

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-339182
(43)Date of publication of application : 10.12.1999

(51)Int.Cl.

G08G 1/09
G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 10-365120
(22)Date of filing : 22.12.1998

(71)Applicant : AQUEOUS RESERCH:KK
(72)Inventor : YOKOYAMA SHOJI
KUBOTA TOMOKI
ITO YASUO
USHIKI NAOKI
SUGAWARA TAKASHI
MORITA HIDEAKI
KITANO SATOSHI
ISHIKAWA HIROKI

(30)Priority

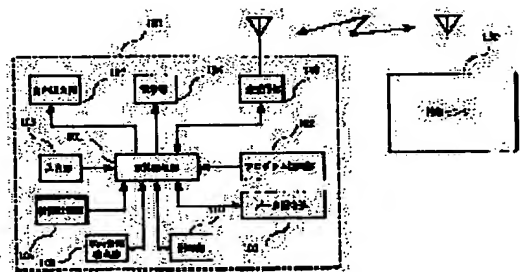
Priority number : 10 92217 Priority date : 23.03.1998 Priority country : JP

(54) COMMUNICATION TYPE NAVIGATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save the communication expense and to avoid the complexity of a new communication work by allowing an on-vehicle information acquiring device to automatically transmit route history information, vehicle history information and vehicle information to an information center during the reception of other data.

SOLUTION: An on-vehicle information acquiring device 100 transmits a vehicle ID, route history information, vehicle history information and time information at prescribed time intervals. The route history information is composed of position information and time information of a vehicle which are measured by a position measuring part 104 at prescribed time intervals, and the vehicle history information is composed of the time information when a vehicle condition changes and condition information of the vehicle. The device 100 stores the set data of the current position information of the vehicle and time and the set data of vehicle information and time in a data storing part 103 in prescribed time intervals until a prescribed time passes after transmitting the route history information and the vehicle history information to an information center 150 and transmits route history information and vehicle history information which record each set data at a prescribed time with the passage of time to the center 150.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-339182

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 8 G 1/09
G 0 1 C 21/00
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00
29/10

G 0 8 G 1/09 F
G 0 1 C 21/00 A
G 0 8 G 1/0969
G 0 9 B 29/00 A
29/10 A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願平10-365120
(22) 出願日 平成10年(1998)12月22日
(31) 優先権主張番号 特願平10-92217
(32) 優先日 平10(1998) 3 月23日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 591261509
株式会社エクス・リサーチ
東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号
(72) 発明者 横山 昭二
東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内
(72) 発明者 窪田 智気
東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内
(72) 発明者 伊藤 泰雄
東京都千代田区外神田 2 丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正年 (外 1 名)

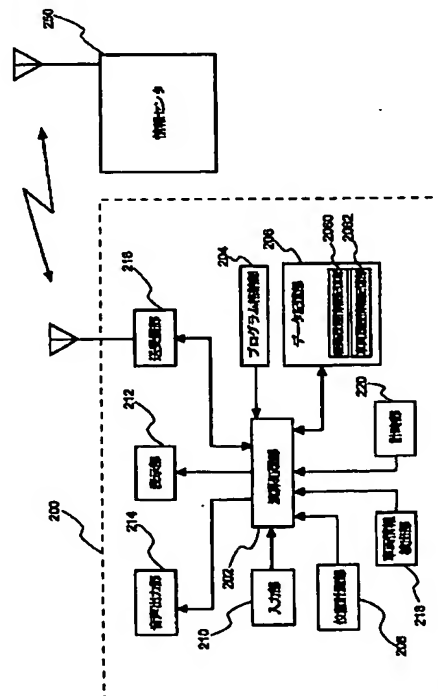
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信型ナビゲーションシステム

(57) 【要約】

【課題】 通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避して最適経路情報を提供する。

【解決手段】 通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置において、経路情報提供装置からデータを受信する受信手段と、前記受信手段によるデータ受信中に、車両情報を経路情報提供装置に送信する送信手段と、を備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、

前記車載用情報取得装置が、
経路履歴情報、車両履歴情報及び車両情報を記憶する記憶手段と、

情報センタとの間でデータを受信する受信手段と、
前記記憶手段に記憶された経路履歴情報、車両履歴情報及び車両情報を、前記受信手段によるデータ受信中に、自動的に情報センタに送信する送信手段と、を備えたことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 2】 車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、
前記車載用情報取得装置が、
経路履歴情報、車両履歴情報及び車両情報を記憶する記憶手段と、

車両の現在位置を計測する位置測定手段と、
情報センタからのデータを受信する受信手段と、
前記記憶手段に記憶された経路履歴情報及び車両履歴情報を、情報センタに送信する送信手段と、を備え、
前記位置測定手段により計測した現在位置が予め記録された地図上に存在しない経路上にある場合には、該経路を新規道路情報として経路履歴情報に記憶するものであることを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 3】 車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、
前記情報センタが、
道路情報と車両情報を予め記録したデータベースと、
複数の車両から受信した経路履歴情報と車両履歴情報と前記データベースに記録された道路情報及び車両情報とに基づいて統計処理を行い、処理結果を車載用情報取得装置に送信することを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 4】 車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、
前記車載用情報取得装置が、
経路履歴情報及び車両履歴情報を記憶する記憶手段と、
経路履歴情報と車両履歴情報とを含むデータを、情報センタとの間で双方向に通信する送受信手段と、を備えたことを特徴とするナビゲーションシステム。

【請求項 5】 経路情報提供装置からデータを受信する受信手段と、
前記受信手段によるデータ受信中に、車両情報を経路情報提供装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置。

【請求項 6】 経路情報提供装置から経路情報を受信す

る受信手段と、

前記受信手段によるデータ受信中に、車両情報を経路情報提供装置に送信する送信手段を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置。

【請求項 7】 経路案内装置からのリクエスト情報に基づいて目的地までの経路を検索し、経路情報を作成する検索手段と、

該経路情報を経路案内装置に送信する送信手段と、
前記経路情報の送信中に、経路案内装置から車両情報を受信する受信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置。

【請求項 8】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、

経路情報の送受信中に、車両情報を前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段、を備えていることを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項 9】 経路案内装置から経路履歴情報を受信する受信手段と、
経路情報を予め記録した記録手段と、
前記経路履歴情報と前記経路情報とを比較して、前記経路履歴情報から新規経路を検出する新規経路検出手段と、

前記新規経路を前記記録手段に記録する更新手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置。

【請求項 10】 前記新規経路検出手段は、前記経路履歴情報と前記経路情報とを比較して、前記経路履歴情報から前記経路情報に存在する経路と一致しない経路を新規経路として検出するものであることを特徴とする請求項 9 に記載の経路情報提供装置。

【請求項 11】 前記経路履歴情報から前記経路情報に存在する経路と一致しない経路を候補経路として記憶する不一致記憶手段を更に備え、
前記新規道路検出手段は、該不一致記憶手段に複数の経路履歴情報から抽出された同一又は類似の候補経路が存在する場合に該候補経路を新規道路として検出するものであることを特徴とする請求項 9 に記載の経路情報提供装置。

【請求項 12】 車両の現在位置と現在時刻とを計測する測定手段と、
経路情報を予め記憶した経路記憶手段と、
前記測定手段により計測された現在位置と前記経路記憶手段に記憶された経路情報とを比較して、該現在位置が経路情報に存在するか否かを判断する新規経路判断手段と、

前記現在位置が前記経路情報に存在しない場合に、前記現在位置と現在時刻とを時刻毎に新規経路として記憶す

る新規経路記憶手段と、
前記新規経路を経路情報提供装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置。

【請求項 1 3】 経路情報を予め記録した記録手段と、経路案内装置から新規経路情報を受信する受信手段と、該新規経路情報を前記記録手段に記録する更新手段と、を備えたことを特徴とする経路情報提供装置。

【請求項 1 4】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、
経路情報を予め記録した記録手段と、
経路履歴情報と前記経路情報とを比較して、前記経路履歴情報から新規経路を検出する新規経路検出手段と、
前記新規経路を、経路情報提供装置と経路案内装置との間で送受信する送受信手段と、
前記新規道路を前記記録手段に記録する更新手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【請求項 1 5】 経路案内装置から車両履歴情報を受信する受信手段と、
予め定められた範囲内に存在する経路案内装置から受信した車両履歴情報に基づいた統計処理を行い、該範囲の道路状況情報を作成する統計手段と、
該道路状況情報を前記記録手段に記録する記録手段と、
経路案内装置から経路情報の要求があった場合に、前記範囲内の前記道路状況情報を前記記録手段から抽出して、経路情報を作成する経路情報作成手段と、
前記経路情報を前記経路情報を要求した経路案内装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置。

【請求項 1 6】 車両の変化を検出する車両検出手段と、
前記車両検出手段に検出された車両の変化を、時刻毎に車両履歴情報として記憶する記憶手段と、
前記車両履歴情報を、経路情報提供装置に送信する送信手段と、
前記車両履歴情報に基づいて経路情報提供装置で作成された道路状況情報を含む経路情報を受信する受信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置。

【請求項 1 7】 経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、
予め定められた範囲内の車両履歴情報を統計処理し、該範囲の道路状況情報を作成する統計手段と、
前記道路状況情報に基づいて経路情報を作成する経路情報作成手段と、

前記経路情報を経路案内装置と経路情報提供装置との間で送受信する送受信手段と、
を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行中の車両に設けられた経路案内装置（車載情報取得装置）と経路情報提供装置（情報センタ）との間で位置情報を送受信することにより、車両を目的地へ正確に導く通信型ナビゲーションシステムに関するものであり、特に位置情報等の送受信中に他の種々の情報の送受信を可能とした通信型ナビゲーションシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】ナビゲーションシステムの重要な機能として、車両等の移動体を現在位置から所望の目的地までの経路を正確に案内するという機能がある。このようなナビゲーションシステムでは、車載用情報取得装置だけでは不足する情報を別の情報センタからの新たなデータで補充する方式が検討されている。即ち、車両等の移動体に設けられた車載情報取得装置からこの移動体の現在の位置情報と目的地情報とを情報センタに送信する。情報センタでは、受信したこれらの情報と予め道路データ等を記録したデータベース等に基づいて、車両が現に進行する道路等の位置と形状に関する座標データ（移動路データ）及び目的地の位置に関する座標データ（目標データ）並びに、その間の経路データ等を作成し、車載情報取得装置に送信するものである。

【0003】情報センタから移動路データと目標データを受信した車両側では、予めCD-ROM等の記録媒体に格納されている地図上で情報センタで処理された最新データを表示し、正確に車両が目的地に案内されるものである。このようなナビゲーションシステムでは、車両内の操作者が、情報センタに対して現在位置情報と目的地情報を送信することとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のナビゲーションシステムでは、次のような問題がある。近年のナビゲーションシステムでは、車両を目的地まで正確に案内することに加えて、車両の現在位置での状況、例えば天候、悪路走行中、渋滞、工事中等の状況に応じて迂回経路等を決定し、その経路によって車両を目的地まで案内することが求められている。このため、車載情報取得装置では、種々の車両情報、例えばワイパーのオンオフ情報や車両の走行軌跡等を情報センタに送信する必要がある。

【0005】しかし、車載情報取得装置と情報センタとの間では、既に現在位置情報、目的地情報とそれらに関するデータの送受信が行われており、これらのデータを送受信しながら車両データを送受信することはできない

という問題がある。車両内の操作者が、携帯電話や自動車電話という別個の送信手段によって、情報センタに対して車両情報を送信することも可能であるが、この場合には、操作者に通信料や別途の通信作業の煩雑さ等の負担がかかるという問題がある。

【0006】また、情報センタでの目的地までの推奨経路の決定は、予め道路情報が記録されたデータベースに基づいて行われるが、新規道路が完成されている場合や、車両の進行先の渋滞状況等によって必ずしも最適な経路ではない場合が多い。このため、最新の道路情報や走行環境に基づいた推奨経路を的確に提供することができないという問題がある。

【0007】本発明は、このような問題点を鑑みてなされたものであり、通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避して現在の車両状況に応じた最適経路情報を得ることができるナビゲーションシステムを提供することを主な目的とする。また、本発明の別の目的は、最新の道路情報や走行環境に基づいた推奨経路を的確に提供することができるナビゲーションシステムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、請求項1に係る発明は、車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、前記車載用情報取得装置が、経路履歴情報車両履歴情報及び車両情報を記憶する記憶手段と、情報センタからのデータを受信する受信手段と、前記記憶手段に記憶された経路履歴情報、車両履歴情報及び車両情報を、前記受信手段によるデータ受信中に、自動的に情報センタに送信する送信手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】本発明では、受信手段によるデータ受信中に経路履歴情報及び車両履歴情報を自動的に情報センタに送信する送信手段が設けられているため、経路履歴情報等を送信するためだけに情報センタに接続する必要がなく、また車両情報等を受信するためだけに情報センタが車両に接続する必要がない。このため、情報センタに一旦接続しただけで経路履歴情報等を自動的に送信することができ、通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避することができる。

【0010】送信手段は、データ受信中に送信するものである。具体的には、データ受信までの間、即ちリクエスト情報等のデータ送信からそれに対応した出力情報を受信するまでの時間に経路履歴情報や車両履歴情報を送信する。また、かかる時間内であれば、定時間隔で送信したり、送受信の空き時間に送信するようにしても良い。

【0011】他の態様の送信手段としては、データ受信中にではなく、データ受信開始直前、又はデータ受信完了直後に経路履歴情報や車両履歴情報を送信するものが

挙げられる。

【0012】また、予め地図上にグリッドを設定したCD-ROM等の記録媒体を使用して、地図上のグリッド地点を車両が通過した時点で、経路履歴情報及び車両履歴情報等を自動的に送信するように構成することもできる。

【0013】ここで、経路履歴情報は、車両の位置情報とその該当位置で観測した時刻情報の対のデータから構成される。

【0014】また、車両履歴情報は、車両情報が変化した時点の時刻情報と車両情報の対のデータで構成される。この車両情報は、ワイパーの能動・非能動、ヘッドライトの点灯・非点灯等の情報であるが、車両に関する情報であれば特に限定されるものではない。例えば、GPS情報、車両速度、ABS稼働状況、車内外の温度、変速機作動状況、エアバッグ作動状況、アクティブサスペンション稼働状況等を車両検出部で検出するように構成することができる。

【0015】また、本発明には、受信完了までの時間を検出する検出手段と、該検出手段により検出された時間に基づいて、前記記憶手段から特定の相手先に送信される車両情報を選択する送信選択手段とを更に備えることができる。

【0016】この場合には、検出手段によって、受信の残量時間を予測できるので、操作者に残量時間を知らせることができ、また送信選択手段により残量時間に応じた車両情報を選択し送信することができる。このため、効率的な送受信が可能となる。

【0017】請求項2に係る発明は、車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、前記車載用情報取得装置が、経路履歴情報及び車両履歴情報を記憶する記憶手段と、車両の現在位置を計測する位置測定手段と、情報センタからのデータを受信する受信手段と、前記記憶手段に記憶された経路履歴情報及び車両履歴情報を、情報センタに送信する送信手段とを備え、前記位置測定手段により計測した現在位置が予め記録された地図上に存在しない経路上にある場合には、該経路を新規道路情報として経路履歴情報に記憶するものであることを特徴とする。

【0018】本発明では、車両が地図上にない新規道路を走行した場合、車載用情報取得装置側で、これを新規道路と認識し記憶するので、かかる情報を情報センタに送信することによって、情報センタ側のデータベース更新処理を容易に行うことができる。

【0019】請求項3に係る発明は、車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、前記情報センタが、道路情報と車両情報を予め記録したデータベースと、複数の車両から受信した経路履

歴情報と車両履歴情報と前記データベースに記録された道路情報及び車両情報とに基づいて統計処理を行い、処理結果を車載用情報取得装置に送信することを特徴とする。

【0020】本発明では、情報センタが車両から受信した経路履歴情報と車両履歴情報とデータベースに蓄積されている過去の道路情報及び車両情報とに基づいて各種統計処理を行うので、現時点での最適な情報及び過去のデータから推測した将来の予測状況等を車両に提供することができる。

【0021】例えば、経路履歴情報により判明した車両の現在進行中の経路が過去の道路情報にない場合には、新規道路と判断して、これを地図データベースに登録し、最新道路情報を車両に提示することができる。

【0022】また、車両履歴情報若しくは車両情報から現時点での車両の走行環境を把握し、過去のデータに基づいて推奨経路や迂回経路等の的確な情報を車両に提示することができる。例えば、車両情報、車両履歴情報が、ワイパーの能動・非能動の情報である場合には、現在の天候状況を、ヘッドライトの点灯・非点灯の場合には視界不良状況を情報センタで把握でき、これに基づいて迂回経路等を選定し、車両に提示することができる。また、車両情報、車両履歴情報がGPS情報である場合には、現在の車両位置を、車両速度や変速機作動状況の場合には渋滞状況を、車内外の温度の場合には天候状況を、エアバッグ作動状況の場合には事故情報や車両故障状況を、アクティブサスペンション稼働状況の場合には路面状況等を、夫々情報センタ側で把握でき、各状況に応じた推奨経路、迂回経路等の情報を車両に的確に提供することができる。

【0023】請求項4に係る発明は、車載用情報取得装置と情報センタとの間で、データの送受信を行うことにより、車両を目的地に導くナビゲーションシステムにおいて、前記車載用情報取得装置が、経路履歴情報及び車両履歴情報を記憶する記憶手段と、経路履歴情報と車両履歴情報とを含むデータを、情報センタとの間で双方向に通信する送受信手段とを備えたことを特徴とする。

【0024】本発明では、情報センタとの間で双方向に通信する送受信手段が設けられているため、車載用情報取得装置がリクエスト情報等のデータの送受信中でも、それとは無関係に経路履歴情報や車両履歴情報を情報センタに送信できる。このため、経路履歴情報、車両履歴情報、車両情報等の送信のためだけに、現在のデータ送受信を一旦中断したり、別途通信作業を行う必要はなく、送受信の煩雑さを回避することができる。

【0025】このような送受信手段としては、例えばFM多重放送やVICS（道路交通情報システム）等の通信手段を利用することができる。

【0026】請求項5に係る発明は、経路情報提供装置からデータを受信する受信手段と、前記受信手段による

データ受信中に、車両情報を経路情報提供装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置である。

【0027】本発明において、「データ受信中」とは、経路案内装置が経路情報提供装置に接続し、該経路情報提供装置との間に各種データの送受信を行うための通信路が形成（例えば電話回線）された時点から、当該接続が解除（例えば電話回線の電氣的な切断）される時点までの全ての期間又は同期間のうち一部の期間をいい、現実には経路情報提供装置からデータが送信され、これを受信している最中という意味に限定されない。即ち、実際にデータを受信する前及び受信した後も含まれる。

【0028】データを複数回に亘って経路情報提供装置から受信する場合には、当該複数回の受信の空き時間も含まれる。

【0029】このように本発明では、受信手段によるデータ受信中に車両情報を経路情報提供装置に自動的に送信するので、車両情報の送信のために経路情報提供装置に別途接続して新たな通信経路を確立する必要はない。このため、通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避することができる。

【0030】送信手段は、データ受信中に車両情報を経路情報提供装置に送信するものであればその構成は特に限定されるものではない。例えば、車両情報を定時間隔で送信することができる。この場合には、送信の自動化を図ることができる。また、予め定められた地点を車両が通過した時点で、車両情報を自動的に送信するように構成すれば、車両の走行状況により合った情報の提供を受けることが可能となる。

【0031】ここで、「車両情報」とは、車両の走行軌跡を表す複数の位置とその測位時刻との組み合わせである経路履歴情報と、ワイパ等の各種車載機器・機械のオン・オフ情報とその検出日時、検出位置を一組とする車両履歴情報とを含むデータである。

【0032】請求項6に係る発明は、経路情報提供装置から経路情報を受信する受信手段と、前記受信手段による経路情報の受信中に、車両情報を経路情報提供装置に自動的に送信する送信手段を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置である。

【0033】本発明において「経路情報の受信」とは、経路情報提供装置から実際にリクエストに対する経路情報の受信を開始してから全ての経路情報の受信を完了までをいい、経路情報が複数回に亘って経路情報提供装置から受信する場合には、当該複数回の受信の空き時間も含まれる。

【0034】このように本発明では、送信手段によって経路情報提供装置からの経路情報の受信中に、車両情報を経路情報提供装置に自動的に送信するので、車両情報を送信するためだけに経路情報提供装置に接続する必要がない。このため、経路情報提供装置に一旦接続した

けで車両情報を送信することができ、通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避することができる。

【0035】本発明の車両情報については、請求項5に係る発明と同様である。また、送信手段も請求項5に係る発明と同様に、車両情報を定時間隔で送信したり、車両が予め定められた地点を通過した時点で車両情報を自動的に送信するように構成することができる。

【0036】請求項7に係る発明は、経路案内装置からのリクエスト情報に基づいて目的地までの経路を検索し、経路情報を作成する検索手段と、該経路情報を経路案内装置に送信する送信手段と、前記経路情報の送信中に、経路案内装置から車両情報を受信する受信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置である。

【0037】本発明は、請求項6に係る経路案内装置に対応した経路情報提供装置である。

【0038】本発明において「経路情報の送信中」とは、経路案内装置へ実際に経路情報の送信を開始してから、全ての経路情報の送信完了までをいい、経路情報が複数回に亘って経路案内装置へ送信する場合には、当該複数回の送信の空き時間も含まれる。

【0039】このように本発明では、送信手段による経路情報の送信中に車両情報を経路案内装置から受信するので、請求項6に係る発明と同様に、経路案内装置側の通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避することができる。

【0040】請求項8に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、経路情報の送受信中に、車両情報を前記経路情報提供装置と前記経路案内装置との間で送受信する送受信手段、を備えていることを特徴とするものである。

【0041】本発明は、請求項6に係る経路案内装置及び請求項7に係る経路情報提供装置に対応した通信型ナビゲーションシステムであり、請求項6及び請求項7に係る発明と同様の作用効果を奏する。

【0042】本発明で、「経路情報の送受信中」とは、実際にリクエストに対する経路情報の送受信が開始されてから、全ての経路情報の送受信が完了するまでの間をいい、経路情報が複数回に亘って送受信される場合には、当該複数回の送受信の空き時間も含まれる。

【0043】請求項9に係る発明は、経路案内装置から経路履歴情報を受信する受信手段と、経路情報を予め記録した記録手段と、前記経路履歴情報と前記経路情報とを比較して、前記経路履歴情報から新規経路を検出する新規経路検出手段と、前記新規経路を前記記録手段に記録する更新手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置である。

【0044】本発明において「経路履歴情報」とは、請

求項5に係る発明と同様であり、車両の走行軌跡を表す複数の位置とその測位時刻との組み合わせのデータをいう。

【0045】本発明では、新規経路検出手段によって、経路案内装置から受信した経路履歴情報を、経路情報提供装置の記録手段に予め記録されている経路情報とを比較して、経路履歴情報から新規経路の有無を検出する。ここで、新規経路とは、記録手段に記録されていない経路をいう。そして、新規経路が経路履歴情報に含まれていれば、更新手段によって当該新規経路を記録手段に登録することにより記録手段を更新する。

【0046】このように本発明では、経路案内装置を搭載した車両が走行した経路が記録手段に記録されていない場合に更新するので、更新後の記録手段の経路情報によって常に最新の経路情報を経路案内装置に提供することができる。

【0047】記録手段は例えばデータベース等が挙げられる。

【0048】本発明の新規経路検出手段は、経路履歴情報と経路情報とを比較して、経路履歴情報から新規経路を検出するものであればその構成は特に限定されるものではない。

【0049】このような新規経路検出手段の態様としては請求項10に係る発明がある。即ち、請求項10に係る発明は、請求項9に記載の経路情報提供装置において、前記新規経路検出手段は、前記経路履歴情報と前記経路情報とを比較して、前記経路履歴情報から前記経路情報に存在する経路と一致しない経路を新規経路として検出するものであることを特徴とするものである。

【0050】本発明では、新規経路検出手段は、経路履歴情報から前記経路情報に存在する経路と一致しない経路を新規経路として検出するので、新規経路の判断が容易で処理効率が向上する。

【0051】ここで、「経路情報に存在する経路と一致しない経路」とは、経路情報と完全に一致しない経路の他、経路情報の一部のみしか一致しない経路も含まれる。このような場合には、当該一致しない経路の部分が新規経路と判断されることになる。

【0052】また、新規経路検出手段の別の好ましい態様としては、請求項11に係る発明がある。即ち、請求項11に係る発明は、請求項9に記載の経路情報提供装置において、前記経路履歴情報から前記経路情報に存在する経路と一致しない経路を候補経路として記憶する不一致記憶手段を更に備え、前記新規道路検出手段は、該不一致記憶手段に複数の経路履歴情報から抽出された同一又は類似の候補経路が存在する場合に該候補経路を新規道路として検出するものであることを特徴とする。

【0053】本発明では、新規経路検出手段が経路履歴情報から前記経路情報に存在する経路と一致しない経路を候補経路として不一致記憶手段に記憶させる。そし

て、不一致記憶手段に複数の経路履歴情報から抽出された同一又は類似の候補経路が存在する場合に該候補経路を新規道路として検出する。即ち、経路情報に存在する経路と一致しない経路を直ちに新規経路とするのではなく、候補経路として不一致記憶手段に記憶させておき、複数の経路案内装置から受信した複数の経路履歴情報からもこのような候補経路と同一又は類似の候補経路が不一致記憶手段に存在することを確認して初めて当該候補経路が新規経路と判断される。

【0054】このため、本発明では新規経路検出手段と不一致記憶手段とによって、新規経路の判断が複数の経路案内装置からの経路履歴情報に基づいて確実に行うことができ、新規経路の過誤判断が減少する。これにより、経路案内装置に対し、最新かつ正確な経路情報を提供することができる。

【0055】本発明において「同一又は類似の候補経路」とは、経路の経路及び緯度が完全に同一である候補経路の他、近似している経路も含まれる。経路案内装置側での計測誤差を考慮するためである。

【0056】また、本発明の新規経路検出手段のように、複数の候補経路の存在によって最終的な新規経路の判断を行う他、官公庁に候補経路の存在の有無を問い合わせた新規経路か否かの最終判断を行うように構成しても良い。この場合にも最新かつ正確な経路情報の経路案内装置への提供が可能となる。

【0057】請求項12に係る発明は、車両の現在位置と現在時刻とを計測する測定手段と、経路情報を予め記憶した経路記憶手段と、前記測定手段により計測された現在位置と前記経路記憶手段に記憶された経路情報とを比較して、該現在位置が経路情報に存在するか否かを判断する新規経路判断手段と、前記現在位置が前記経路情報に存在しない場合に、前記現在位置と現在時刻とを時刻毎に新規経路として記憶する新規経路記憶手段と、前記新規経路を経路情報提供装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置である。

【0058】本発明は、新規経路の判断を経路案内装置側で行うものである。

【0059】本発明では、新規経路判断手段によって、測定手段により計測された現在位置と経路記憶手段に予め記憶された経路情報とを比較する。そして、現在位置が経路情報に存在するか否かを判断し、存在しない場合には現在位置と現在時刻とを時刻毎に新規経路として新規経路記憶手段に記憶する、このため、車両が新規経路を走行した場合、経時的な新規経路の走行軌跡を新規経路記憶手段に記憶することができる。新規経路の走行軌跡は、新規経路のみを記憶する新規経路記憶手段に記憶されるので、既知経路によって上書きや削除されることはない。そして、このように記憶された新規経路の走行軌跡は、送信手段によって経路情報提供装置に送信され

る。このため、経路情報提供装置は新規経路の判断が容易となり処理効率を向上させることができる。

【0060】本発明の新規経路判断手段は、現在位置と経路情報とを比較して、現在位置が経路情報に存在するか否かを判断するものであればその構成は特に限定されるものではない。例えば、新規経路判断手段を、現在位置が経路情報内の位置と完全に一致しない場合に新規経路と判断するように構成することができる。また、現在位置が経路情報内の位置から一定範囲内に存在しない場合に新規経路と判断するように構成することができる。この場合には、経路案内装置による計測誤差や走行位置の誤差範囲を考慮して柔軟な判断が可能となる。

【0061】尚、新規経路を受信した経路情報提供装置の処理としては、本発明では特に限定しない。

【0062】このような経路案内装置に対応した経路情報提供装置としては、例えば請求項13に係る発明がある。即ち、請求項13に係る発明は、経路情報を予め記録した記録手段と、経路案内装置から新規経路情報を受信する受信手段と、該新規経路情報を前記記録手段に記録する更新手段と、を備えたことを特徴とする経路情報提供装置である。

【0063】本発明では、経路案内装置から受信した新規経路に関する情報を、更新手段によって記録手段に登録し更新する。このため、他の経路案内装置に対し、最新の経路情報を提供することが可能となる。

【0064】請求項14に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、経路情報を予め記録した記録手段と、経路履歴情報と前記経路情報とを比較して、前記経路履歴情報から新規経路を検出する新規経路検出手段と、前記新規経路を、経路情報提供装置と経路案内装置との間で送受信する送受信手段と、前記新規道路を前記記録手段に記録する更新手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【0065】本発明は、請求項12に係る新規経路検出手段又は請求項13に係る新規経路判断手段を備えた通信型ナビゲーションシステムであり、請求項12に係る発明及び請求項13に係る発明と同様の作用効果を奏する。

【0066】本発明では、記録手段、新規経路検出手段は、経路案内装置、経路情報提供装置のいずれにあってもその効果は達成される。

【0067】請求項15に係る発明は、経路案内装置から車両履歴情報を受信する受信手段と、予め定められた範囲内に存在する経路案内装置から受信した車両履歴情報に基づいた統計処理を行い、該範囲の道路状況情報を作成する統計手段と、該道路状況情報を前記記録手段に記録する記録手段と、経路案内装置から経路情報の要求があった場合に、前記範囲内の前記道路状況情報を前記

記録手段から抽出して、経路情報を作成する経路情報作成手段と、前記経路情報を前記経路情報を要求した経路案内装置に送信する送信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路情報提供装置である。

【0068】本発明の「車両履歴情報」とは、請求項5に係る発明と同様であり、ワイパー等の各種車載機器・機械のオン・オフ情報とその検出日時、検出位置を一組とするデータをいう。

【0069】本発明では、統計手段によって、予め定められた範囲内に存在する経路案内装置から受信した車両履歴情報に基づいた統計処理を行い、該範囲の道路状況情報を作成する。そして、経路情報作成手段によってこの道路状況情報に基づいた経路情報を作成して、送信手段によって経路案内装置へ送信する。

【0070】このため本発明では、車両履歴情報から現時点での車両の走行環境を把握し、過去のデータに基づいて推奨経路や迂回経路等の的確な情報を車両に提示することができる。

【0071】例えば、統計手段によって、予め定められた範囲内の経路案内装置からの車両履歴情報の中のワイパーのオン・オフ情報を集計して、かかる特定地域の天候や、路面状況等を判断し、例えば天候状況が雨である旨の道路状況情報を作成する。そしてこの場合には、経路情報作成手段によって、例えば雨であると判断された地域を経由しない迂回経路を案内する経路情報を作成するように構成することができる。この場合には、経路案内装置に対して、現在の天候状況に応じた的確な経路で目的地まで走行させることができる。

【0072】尚、本発明の「予め定められた範囲」とは、このような道路状況を判断するのに十分な程度に経路案内装置を搭載した車両が走行している範囲であり、任意に定めることができる。

【0073】請求項16に係る発明は、車両の変化を検出する車両検出手段と、前記車両検出手段に検出された車両の変化を、時刻毎に車両履歴情報として記憶する記憶手段と、前記車両履歴情報を、経路情報提供装置に送信する送信手段と、前記車両履歴情報に基づいて経路情報提供装置で作成された道路状況情報に基づいた経路情報を受信する受信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムの経路案内装置である。

【0074】本発明は請求項15に係る経路情報提供装置に対応した経路案内装置であり、車両履歴情報を収集するものである。

【0075】本発明では、車両検出手段によって車両の変化を検出し、この変化を経時的に記憶手段に車両履歴情報として記憶する。この車両履歴情報を送信手段によって経路情報提供装置に送信することによって、経路情報提供装置側から道路状況に基づいた経路情報を受信する。即ち、走行している環境を車両履歴情報として自動

的に経路情報提供装置へ送信するので、天候や路面状況等の走行環境を別途経路情報提供装置に通知する必要がなく利用者の便宜が図られる。また、車両履歴情報を送信すれば、自動的に経路情報が提供されることになり、環境に応じた的確な経路案内を受けることが可能となる。

【0076】本発明の「車両履歴情報」は、請求項15に係る発明と同様である。

【0077】請求項17に係る発明は、経路情報提供装置と経路案内装置との間で、データを通信により送受信し、所定の目的地までの経路案内を行う通信型ナビゲーションシステムにおいて、予め定められた範囲内の車両履歴情報を統計処理し、該範囲の道路状況情報を作成する統計手段と、前記道路状況情報に基づいて経路情報を作成する経路情報作成手段と、前記経路情報を経路案内装置と経路情報提供装置との間で送受信する送受信手段と、を備えたことを特徴とする通信型ナビゲーションシステムである。

【0078】本発明は、請求項15に係る経路情報提供装置と請求項16に係る経路案内装置を備えたものであり、かかる発明と同様の作用効果を奏する。

【0079】本発明においても、車両履歴情報、道路状況情報は請求項15に係る発明と同様である。

【0080】

【発明の実施の形態】本発明の好ましい実施形態について、以下、図示例とともに説明する。本実施形態のナビゲーションシステムは、移動体としての車両に搭載された車載用情報取得装置と、情報センタとからなり、車載用情報取得装置と情報センタとの間で各種データを送受信することにより、車両を目的地まで案内するものである。図1に車載用情報取得装置の概略構成図を示す。

【0081】車載用情報取得装置100は、図1に示すとおり、操作者が目的地やリクエスト情報等を入力する入力部105と、送信プログラムや受信プログラム等が格納されたプログラム格納部102と、CPU等の演算処理部101と、出力結果を表示するディスプレイ装置等の表示部106と、出力結果を音声で出力するスピーカ等の音声出力部107と、車両の現在位置を計測する位置計測部104と、車両情報を検出する車両情報検出部109と、現在の時刻を計測する計時部110と、経路履歴情報、車両履歴情報、車両情報等を記憶するメモリ等のデータ記憶部103と、情報センタ150との間で車両ID、現在位置データ、目的地データ、経路履歴情報、車両履歴情報等の各種データを送受信する送受信部108とから概略構成される。

【0082】送受信部108は、車両の現在位置情報及び目的地情報等のデータを情報センタ150に送信し、推奨経路情報等のデータを情報センタ150から受信する。また、送受信部108は、所定時間 t 1間隔で、車両IDコード、経路履歴情報、車両履歴情報、時刻情報

も情報センタ 150 に送信する。尚、これらのデータの送受信方法については、後述する。

【0083】ここで、経路履歴情報は、所定時間間隔 t_2 ($< t_1$) 毎に位置計測部 104 で観測された車両の位置情報とその該当位置で観測した計時部 110 で計測された時刻情報の対のデータから構成される。

【0084】車両履歴情報は、車両情報検出部 109 で検出される車両情報が変化した時点での計時部 110 で計測した時刻情報と車両情報の対のデータで構成される。

【0085】この車両情報は、ワイパーの能動・非能動、ヘッドライトの点灯・非点灯等であり、これらの車両情報を車両履歴情報として送受信部 108 によって情報センタ 150 に送信することにより、情報センタ 150 に対して車両の現在の状況を知らせ、的確な経路選択を行わせることが可能となる。即ち、ワイパーの能動・非能動の情報によって天候状況を、ヘッドライトの点灯・非点灯の情報によって天候状況や夜間走行等の状況を情報センタ 150 に知らせることができる。車両情報は、車両に関する情報であれば特に限定されるものではなく、例えば、GPS 情報、車両速度、ABS 稼働状況、車内外の温度、変速機作動状況、エアバッグ作動状況、アクティブサスペンション稼働状況等を車両検出部で検出するように構成することができる。GPS 情報によって車両位置を、車両速度によって渋滞状況を、車内外の温度によって天候状況を、変速機作動状況によって渋滞状況を、エアバッグ作動状況によって事故情報を、アクティブサスペンション稼働状況によって路面状況を、夫々情報センタ 150 に知らせ、情報センタ 150 で各状況に応じた処理を行わせることができる。

【0086】図 2 に、情報センタ 150 の概略構成図を示す。情報センタ 150 は、図 2 に示すとおり、車載用情報取得装置との間のデータ送受信を制御する通信制御部 151 と、データベース 154 と、データベースの検索処理、更新処理等を管理するデータベース管理部 153 と、経路履歴記憶部 155 と、車両履歴記憶部と、通過時間計測部 156 と、比較・不一致検出部 157 と、不一致記憶部 158 と、不一致データ識別部 160 と、経路コスト変更部 159 と、これらの各部を制御するシステム制御部 152 とから概略構成される。

【0087】データベース 154 には、予め道路ネットワークデータ、探索コストデータ、国道名や交差点名称等の案内用データが登録されている。また、経路履歴記憶部 155 には、複数の車両の車載用情報取得装置 100 から受信した経路履歴情報が車両 ID 毎に記憶され、車両履歴記憶部には、車載用情報取得装置 100 から受信した車両履歴情報が車両 ID ごとに記憶される。

【0088】比較・不一致検出部 157 は、受信した経路履歴情報とデータベース 154 に記録されている道路情報とを比較して、不一致か否かを検出するものであ

る。不一致記憶部 158 は、比較の結果、不一致と判断された道路情報を記憶するものである。

【0089】不一致データ識別部 160 は、不一致データが複数ある場合に、これらの不一致データが異なる車両 ID の車載用情報取得装置 100 から受信したものであることを識別するものである。

【0090】通過時間計測部 156 は、車両の車載用情報取得装置 100 から受信した経路履歴情報から道路毎に車両の通過時間を計測するものである。即ち、経路履歴情報には、各車両の位置情報とともに該位置での時刻情報が含まれるので、経路履歴情報から各車両についての任意の道路の通過時間を計測することができる。

【0091】経路コスト変更部 159 は、最適経路を選択する際に、通過時間計測部 156 によって計測された道路の通過時間及び経路履歴情報に記録された日時から時間変動、季節変動等による動的な通過時間変動を考慮し、経路探索を行うものである。

【0092】次に、このように構成された本実施形態のナビゲーションシステムによって、車両を目的位置まで案内する方法について説明する。

【0093】図 5 は、車両側の全体処理のフローチャート図である。車載用情報取得装置 100 を搭載した車両では、まず現在位置取得処理によって、車両の現在位置を取得する（ステップ S401）。次に、経路探索処理によって、情報センタ 150 に対し、所望の目的地までの情報を送受信部 108 で要求する。ついで、情報センタ 150 から送られてきた目的地までの情報が要求した場所であるかどうか確認する（ステップ S403）。要求した場所でない場合には、再度経路探索ステップを行う。要求した場所である場合には、目的地までの経路案内を行う処理を実行する（ステップ S404）。そして、発信処理では、経路履歴情報及び車両履歴情報を情報センタ 150 に対して送信する（ステップ S405）。情報センタ 150 では、これらのデータから統計処理等を行い、出力結果を車載用情報取得装置 100 に対して送信するので、車両側では、これらに出力データの受信処理を行う（ステップ S406）。経路案内処理、発信処理及び受信処理を車両が目的地に到着するまで繰り返す。

【0094】ここで、車両用情報取得装置の位置計測部 104 で車両の現在位置情報処理（ステップ S401）では、道路地図上の位置座標と車両の現在の位置座標を比較して、地図上に現在の車両の位置を表示するマップマッチング処理を行っている。このマップマッチング処理において、道路地図上にない経路を走行している場合、即ち新規道路を発見する場合がある。以下に、この場合の処理について説明する。

【0095】図 7 は、マップマッチング処理により車両の位置情報を記録する処理のフローチャート図を示している。説明の都合上、車両は、図 8 に示す地図上の登録道路上の L1 位置から地図上にない新規道路 L2 を通

り、登録道路上の位置 L 3 まで走行したものとす。ここで、位置計測部 1 0 4 から得られた位置座標と道路地図座標データとの比較は、図 8 に示すように道路地図座標データの点から範囲 A を考え、この範囲 A 内にある場合には、登録道路上に車両が存在するものと判断する。図 8 では、範囲 A を道路幅員と許容誤差を半径とする円領域としており、範囲 B を範囲 A 内であって、道路幅員を半径とする円領域としているが、これに限定されるものではない。

【0 0 9 6】まず、車両が位置 L 1 にある場合を考える。車両の現在の位置座標を位置計測部 1 0 4 により取得し（ステップ S 1）、これをデータ記憶部 1 0 3 に記憶する（ステップ S 2）。

【0 0 9 7】次に、マップマッチング処理を実行中かどうか判断する（ステップ S 3）。車両が L 1 にある場合、マップマッチング処理実行中なのでステップ S 4 の処理に進む。

【0 0 9 8】ステップ S 4 では、位置座標が範囲 A 内にあるかどうか判断する（ステップ S 4）。L 1 位置では、範囲 A 内なので、ステップ S 5 へ進み、範囲 B 外かどうかを判断する（ステップ S 5）。範囲 B 内にあるときは、マップマッチング処理が一旦中止後再開された状態であるか否かを判断する（ステップ S 1 2）。車両が L 1 位置にあるときには、マップマッチング処理は中止状態から再開されたものではないため、ステップ S 8 へ進み、道路地図上に車両の位置を表示する。一方、ステップ S 5 で範囲 B 外にある（即ち、B 外で、かつ範囲 A 内にある）場合にも、マップマッチング中止状態から再開されたか否かを判断する（ステップ S 6）。L 1 位置では中止状態から再開されたものではないため、次のステップ S 1 8 へ進み、位置座標を L 1 としてデータ記憶部 1 0 3 に記憶した後、道路地図上に車両位置を表示する（ステップ S 8）。

【0 0 9 9】次に、車両が L 1 から L 2 に移動した場合を考える。L 1 位置での処理と同様に、車両の位置座標の取得及び記憶後（ステップ S 1、S 2）、マップマッチングが実行中か否かを判断する（ステップ S 3）。この時点では、マップマッチングは実行中であるので、ステップ S 9 へ進み、マップマッチング処理を中止する。その後、位置座標を L 2 としてデータ記憶部 1 0 3 に記憶し（ステップ S 1 0）、位置座標を表示し（ステップ S 1 1）、呼出元に復帰する。

【0 1 0 0】次に、車両が更に L 2 上を L 3 側に走行した場合について考える。L 1 位置での処理と同様に、車両の位置座標の取得及び記憶後（ステップ S 1、S 2）、マップマッチングが実行中か否かを判断する（ステップ S 3）。このとき、マップマッチング処理は既に中断されているので、ステップ S 1 4 へ進み、車両が範囲 A 内にあるかどうかを判断する。車両は未だ L 2 上にあるため、ステップ S 1 6 へ進み、位置座標を L 2 とし

て記憶した後、位置座標を表示する（ステップ S 1 7）。

【0 1 0 1】最後に、車両が L 2 から L 3 へ移動した場合を考える。L 1、L 2 位置での処理と同様に、車両の位置座標の取得及び記憶後（ステップ S 1、S 2）、マップマッチングが実行中か否かを判断する（ステップ S 3）。この時点では、マップマッチング処理は中断されているので、ステップ S 1 4 へ進み、車両が範囲 A 内にあるかどうかを判断する。L 3 位置では、車両が範囲 A 内に入っているため、マップマッチング処理を再開する（ステップ S 1 5）。次いで、ステップ S 6 において、マップマッチング処理が再開されたか否かを判断し、再開状態なので位置座標を L 3 として記憶する（ステップ S 7）。そして、L 1、L 2、L 3 を新規道路としてデータ記憶部 1 0 3 に記憶し（ステップ S 1 3）、道路地図上に車両位置を表示する。

【0 1 0 2】尚、以上の処理で、位置情報をデータ記憶部 1 0 3 に記憶する際には、時刻情報も合わせて記憶するものとする。このため、データ記憶部 1 0 3 には、経路履歴情報が作成されることになる。また、道路地図上に登録されていない新規道路上の地点 L 2 を車両が走行した場合、L 1、L 2、L 3 を結ぶ線が新規道路として経路履歴情報に格納される。

【0 1 0 3】次に、車載用情報取得装置 1 0 0 と情報センタ 1 5 0 間の送受信方法について説明する。図 4 は、車載用情報取得装置 1 0 0 と情報センタ 1 5 0 との間のデータフロー図を示す。図 3 は、車載用情報取得装置 1 0 0 の自動発信サブルーチンでの処理のフローチャート図である。本実施形態のナビゲーションシステムにおいて、車載用情報取得装置 1 0 0 と情報センタ 1 5 0 との間でデータの送受信を行う通信手段としては携帯電話を利用する。尚、通信手段はこれに限定されるものではなく、携帯電話に代え、PHS（簡易型携帯電話）、自動車電話等のように、一度の接続操作で 2 つの通信路を確保できるものを通信手段として利用することができる。車載用情報取得装置 1 0 0 では、まず SK フラグ、JK フラグ、SK 2 フラグをリセットし、SS フラグをセットする。ここで、SK フラグのセットはリクエスト情報の送信完了状態を、JK フラグのセットはセンタ情報の受信完了状態を、SK 2 フラグのセットは車両情報の送信完了状態を、SS フラグのセットは、送信設定完了状態を夫々示している。次に、車載用情報取得装置 1 0 0 から経路探索要求等のリクエスト情報を情報センタ 1 5 0 に送信し、SK 1 フラグを 1 にセットする。リクエスト情報を受信した情報センタ 1 5 0 側では、リクエストに応じた情報を作成し、車両側に送信する。ここで、情報センタ 1 5 0 側でリクエスト受信してからリクエストに応じた情報を作成し送信するまでの間は、通信経路に空き時間が生じている。このため、この空き時間を利用して、車両側の車載用情報取得装置 1 0 0 では、車両情

報を取得し情報センタ 150 に送信する。この処理情報センタ 150 では、車両情報に基づいた情報を作成し車載情報取得装置に送信する。

【0104】この場合の車載用情報取得装置 100 における車両情報の自動送信処理について図 3 を用いて説明する。車載用情報取得装置 100 では、SK1 フラグの状態を調べリクエスト情報送信完了か否かを判断する。そして、送信完了の場合には、車両情報を取得する。次に、JK フラグの状態を調べ、センタ情報の受信が完了しているか否かを判断する。全てのセンタ情報の受信が完了していない場合には、全ての車両情報の送信が完了したか否かを SK2 フラグの状態によって判断する。送信が完了していない場合には、他に車両情報があるか否かを調べ、ある場合には送信設定されているか否かを SS フラグの状態によって判断する。送信設定されている場合には、車両情報を情報センタ 150 に送信し、全ての車両情報を送信したら SK2 フラグをセットする。

【0105】車載用情報取得装置 100 では、経路履歴情報及び車両履歴情報をリクエスト情報の送信から受信までの空き時間に送信するが、この場合、空き時間中に定時間隔で情報センタ 150 へ自動送信している。この自動処理について以下に説明する。

【0106】車載用情報取得装置 100 は、所定時間 t_1 間隔で車両 ID、経路履歴情報、車両履歴情報、時刻情報を送信する。経路履歴情報は、所定時間 t_2 ($< t_1$) 間隔で位置計測部 104 によって計測された車両の位置情報と計測した時刻情報とから構成される。車両履歴情報は、車両状態が変化した時にその時刻情報と車両の状態情報から構成される。車載用情報取得装置 100 は、先の時刻 T_1 に経路履歴情報と車両履歴情報を情報センタ 150 に送信した後、時間 t_1 が経過するまでの間、 t_2 間隔で車両の現在位置情報と時刻の組データ及び車両情報と時刻の組データをデータ記憶部 103 に格納し、所定時刻 $T_1 + t_1$ において、各組データを経時的に記録した経路履歴情報及び車両履歴情報を情報センタ 150 に送信する。ここで、経路履歴情報で時刻 T_2 に計測された位置情報 (x_2, y_2) が、ひとつ前の時刻 $T_2 - t_2$ で計測された位置情報 (x_1, y_1) と比較してその移動距離が所定距離 L より小さい場合には、データ記憶部 103 への現在位置情報と車両状況の変化情報の格納は行われない。即ち、次の式が成り立つ場合には、データ記憶部 103 へ格納されない。

【0107】

$$\text{【数 1】 } (x_2 - x_1) * (x_2 - x_1) + (y_2 - y_1) * (y_2 - y_1) \leq L * L$$

【0108】以下、図 6 を用いて具体的な自動送信処理について経時的に説明する。図 6 は、定時間隔で経路履歴情報及び車両履歴情報を自動送信する処理のフローチャートを示している。まず、初期化処理が終了しているか否かを調べ、終了していない場合には初期化処理を実

行する (ステップ S421、S422)。ここで、初期化処理は、動作開始直後の車両情報のセット、及び以上の距離を移動しなかった場合のその時点での位置情報及び時刻情報をセットし、最初に 1 回情報センタ 150 へ送信する処理である。

【0109】次に時間 t_1 が経過したか否かを判断し (ステップ S423)、経過した場合には、経路履歴情報と車両履歴情報を情報センタ 150 に送信する (ステップ S424)。時間 t_1 が経過していない場合には、時間 t_2 が経過したか否かを判断し (ステップ S425)、経過していない場合には復帰する。経過している場合には位置計測部 104 により車両の現在位置を計測する。

【0110】次に、前回の計測時からの車両の移動距離を計算し、移動距離が L 以上か否かを判断する (ステップ S427)。移動距離が L 以上である場合には、現在位置情報と時刻情報をデータ記憶部 103 に格納する (ステップ S428)。移動距離が L 未満であるときは、現在位置情報と時刻情報を記憶部に格納せず、次のステップへ進む。

【0111】次に、車両情報検出部 109 により車両情報を検出し、前回の計測時から車両の状態が変化したか否かを判断する (ステップ S429)。例えば、ワイパーのオフ/オンの変化や、ヘッドライトの非点灯/点灯の変化、GPS 情報の変化、車両速度の変化、ABS 稼働状況の変化、車内外の温度の変化、変速機作動状況の変化、エアバッグ作動状況の変化、アクティブサスペンション稼働状況の変化等を検出する。そして、車両情報に変化がある場合には、変化の状態と時刻をデータ記憶部 103 に格納する (ステップ S430)。変化がない場合には復帰する。

【0112】このように、時間 t_2 ごとに車両の位置情報と時刻、そして車両情報と時刻を夫々データ記憶部 103 に格納しているので、経路履歴情報と車両履歴情報が作成されることになる。そして、両データを時間 t_1 毎に情報センタ 150 に送信する。

【0113】尚、本実施形態では、車両情報、環境情報、経路履歴情報及び車両履歴情報等のデータの情報センタ 150 への送信を、リクエスト情報等の受信までの空き時間中に、定時間隔 t_1 毎に行っているが、リクエスト情報等のデータ送受信中に送信できるものであれば、本実施形態の方法に限定されるものではない。例えば、マップマッチング処理が中断された任意の時点でデータ記憶部 103 に格納されている経路履歴情報を送信するように構成することもできる。また、定時間隔毎の送信と任意時点での送信を併合してもよい。更に、情報センタ 150 からのデータ受信の開始直前、受信完了直後、若しくは受信の空き時間中に送信するように構成することができる。

【0114】また、予め地図上にグリッドを設定した C

D-ROM等の記録媒体を使用して、地図上のグリッド地点を車両が通過した時点で、経路履歴情報及び車両履歴情報を情報センタ150に送信することもできる。この場合には、車両情報の種類、例えば、天候、渋滞等の種類によってグリッド間隔を変えて設定しても良い。特に、天候情報を送信する場合には、グリッド間隔が長く設定されていても問題はない。更に、事故等の緊急時の場合には、適時通信するように構成してもよい。

【0115】更に、別の送受信方法としては、FM多重放送やVICS（道路交通情報通信システム）等の双方向通信可能な同報通信媒体を用いて、経路履歴情報や車両履歴情報を情報センタ150へ送信することも可能である。この場合には、経路履歴情報や車両履歴情報、車両情報、環境情報等のデータをリアルタイムに送信することができるので、情報センタ150から現時点での最適な推奨経路等の情報を得ることが可能となる。

【0116】ここで、情報センタ150に送信するデータレコード形式を図10に示す。各データフィールドは次のようになっている。IDフィールドは車両ID、Ardsフィールドは情報センタ150のアドレス情報、Dnフィールドは以降に続く一連の経路履歴情報又は一連の車両履歴情報のデータ数、LTフィールドは一連の経路履歴情報、CSフィールドは一連の車両履歴情報、EOFはレコード終端を示す。ここで、一連の経路履歴情報LTは、位置データLn（n=a, b, c...）と各Lnを計測した時刻データTn（n=a, b, c...）の組から構成される。また、車両履歴情報CSは、ワイパーの能動／非能動、ヘッドランプの点灯／非点灯等の車両情報Cn（n=a, b, c...）と各Cnを観測した時刻データTnn（nn=aa, bb, cc...）から構成される。

【0117】次に、情報センタ150側の処理について説明する。まず、新規道路が発見された場合の経路履歴情報を受信した情報センタ150のデータベース更新処理について説明する。

【0118】情報センタ150には、複数の車両から経路履歴情報を受信する。受信された経路履歴情報は、車両IDを識別することにより、車両毎に経路履歴記憶部155に格納される。

【0119】比較・不一致検出部157により、経路履歴記憶部155に記憶されている経路履歴情報とデータベース154に予め格納されている道路情報とを比較し、データベース154に記憶されている道路情報と異なる経路が経路履歴情報に存在した場合は、その経路データを新規道路候補として車両IDとともに不一致記憶部158に格納する。この検出処理について詳細に説明する。

【0120】図11は、比較・不一致検出部157による不一致データの検出処理のフローチャート図である。まず、経路履歴情報を走査し、東経位置と北緯位置の夫

々の最小値及び最大値を抽出する。そして、東経位置の最大値、最小値を夫々Xmax、Xminとし、北緯位置の最大値、最小値を夫々Ymax、Yminとする（ステップS101）。

【0121】次に、Xmax、Xmin、Ymax、Yminで区画される矩形に該当するエリア内の道路地図情報をデータベース154から読み出してビットマップを作成する（ステップS102）。このとき、矩形エリアを所定の小矩形に分割し、注目する小矩形内に道路が存在する場合には、その小矩形に相当する記憶番地を例えば、“1”に設定し、道路が存在しない場合には、“0”を設定する。

【0122】次いで、経路履歴情報から東経北緯位置情報を、小矩形に相当するエリアごとに順次読み出し、先に分割した小矩形の中から該当する小矩形のポイントを決定する（ステップS103）。

【0123】次に、決定されたポイントに相当する記憶番地の設定値が“1”か“0”かを調べ、既に道路が存在するか否かを判断する（ステップS104）。

【0124】決定されたポイントに相当する記憶番地に“0”が設定されている場合、即ち道路が存在しない場合には、その小矩形内の東経北緯位置情報を車両IDと共に不一致記憶部158に格納する（ステップS105）。

【0125】参照する経路履歴情報が終了か否かを判断し、未終了の場合には、ステップS103に戻り、経路履歴情報から東経北緯位置情報を読み出し処理を継続する。このような比較・不一致検出処理を全ての車両IDの経路履歴情報について繰り返す。

【0126】次に、不一致データ識別部160により、同一経路データが、異なる車両IDの車両から送信された経路履歴情報に含まれるか否かを判断する。同一経路データが、異なる車両の経路履歴情報に含まれる場合には、この経路データを新規道路と判断し、該経路データを新規道路としてデータベース154を更新する。

【0127】尚、経路データを新規道路として判断する方法は、本実施形態の不一致データ識別部160による方法に限定されるものではなく、例えば、実際に現地に調査員を派遣して確認させる方法を探っても良い。また、建設省で確認する方法を探ってもよい。

【0128】次に、新規道路と判断された場合の、データベース更新処理について説明する。図12は、データベース更新処理のフローチャート図である。また、図13は、本実施形態の車載用情報取得装置において新規道路が発見された場合の道路図である。

【0129】新規道路が発見された場合の一例としての地図上の道路を示した図である。図13において、130a、130b、131、132、133、134、145、136の実線部分は、新規道路を表し、Rx、Ryの点線部分は、データベース154に既に登録されて

いる既存道路を示す。Cx、Cy、Czは、登録道路同士の既存の交差点を示し、Cx1、Cx2、Cy1は、新規道路による新たな交差点を示す。

【0130】更新処理の前に、不一致記憶部158から両端が既存の登録道路上に必ず存在する新規道路、例えば図13(c)の130aを選ぶ。

【0131】図13(a)の新規道路131の更新処理について図12のフローチャート図に従って説明する。新規道路131の一端Aが、登録道路上の既登録の交差点上にあるか否かを判断する(ステップS501)。新規道路131のA点は、既登録の交差点上にあるので、次に他端B点が既登録の交差点にあるか否かを判断する(ステップS502)。新規道路131のB点は既登録交差点上にあるため番号付与処理(ステップS503)を実行する。この場合の番号付与処理では、新規道路131の道路番号をRzとし、両端の交差点をCx、Cyとして登録する。

【0132】次に、図13(a)の新規道路132の更新処理について説明する。同様にステップS501及びS502の判断を行うが、新規道路132のB点は、既登録交差点上に無いため、ステップS504へ進み、B点が登録道路Rx上にあるか否かを判断する。B点は、Rx上にあるため、次の番号付与処理(ステップS505)を実行する。即ち、新規道路132の道路番号をRzとし、両端の交差点をCx、Cx1として登録する。その後、登録道路Rxを、交差点CxとCx1の区間の道路番号Rxと、交差点Cx1とCyの区間の道路番号Rx1に分割して更新する(ステップS506)。

【0133】次に、第13図(a)の新規道路133の更新処理を考える。ステップS501、S502、S504までの処理は上述した処理と同様である。ステップS504において、新規道路133のB点は、登録道路Ry上にあり、Rx上にはないため、次の番号付与処理を行う(ステップS507)。即ち、新規道路133の道路番号をRzとし、両端の交差点をCx、Cy1として登録する。その後、登録道路Ryを、交差点CyとCy1の区間の道路番号Ryと、交差点Cy1とCzの区間の道路番号Ry1に分割して更新する(ステップS506)。

【0134】次に、図13(b)の新規道路134の更新処理について考える。新規道路134の点Aは既登録の交差点上になく(ステップS501)、点Bは既登録の交差点上にあるため(ステップS510)、ステップS511の番号付与処理が行われる。即ち、新規道路134の道路番号をRzとし、両端の交差点をCx1、Cyとして登録する。その後、登録道路Rxを、交差点CxとCx1の区間の道路番号Rxと、交差点Cx1とCyの区間の道路番号Rx1に分割して更新する(ステップS512)。

【0135】次に、図13(b)の新規道路135の更新処理について考える。新規道路135の点A及び点B

は共に既登録の交差点上になく(ステップS501、ステップS510)、B点が登録道路Rx上にあるため(ステップS513)、ステップS514の番号付与処理が行われる。即ち、新規道路135の道路番号をRzとし、両端の交差点をCx1、Cx2として登録する。その後、登録道路Rxを、交差点CxとCx1の区間の道路番号Rxと、交差点Cx1とCx2の区間の道路番号Rx1と、交差点Cx2とCyの区間の道路番号Rx2とに分割して更新する(ステップS515)。

【0136】次に、図13(b)の新規道路136の更新処理について考える。新規道路136の点A及び点Bは共に既登録の交差点上になく(ステップS501、ステップS510)、点Bが登録道路Rx上にもないため(ステップS513)、ステップS516の番号付与処理が行われる。即ち、新規道路136の道路番号をRzとし、両端の交差点をCx1、Cy1として登録する。その後、登録道路Rxを、交差点CxとCx1の区間の道路番号Rxと、交差点Cx1とCyの区間の道路番号Rxに分割して更新する(ステップS517)。そして、登録道路Ryを、交差点CyとCy1の区間の道路番号Ryと、交差点Cy1とCzの区間の道路番号Ry1に分割して更新する(ステップS518)。

【0137】尚、更新処理において、Rz、Rx1、Rx2、Ry1、Cx1、Cx2、Cy1の番号には、既に定義されている番号以外のものを使用する。

【0138】以上のような処理を行った後、未だ不一致データが不一致記憶部158に存在する場合には、同様の更新処理を繰り返す。

【0139】このように本実施形態のナビゲーションシステムでは、情報センタ150側で車載用情報取得装置100から受信した経路履歴情報に新規道路がある場合でも、速やかに新規道路に関する情報を登録しデータベース154を更新する。そして、車載用情報取得装置100との間でリクエスト情報等の送受信の空き時間を利用して、更新したデータベース154に基づいた経路情報を車両用情報取得装置に送信する。このため、動的に最適経路を変更して車両に常に最新の最適経路情報を提供することができる。

【0140】また、情報センタ150では、通過時間計測部156によって、複数の車両毎の経路履歴情報から任意の道路を車両が通過した時間を計測する。即ち、経路履歴情報には、車両の位置情報と時刻情報が含まれるため、通過時間計測部156では、経路履歴情報を解析し、道路の通過時間を算出する。そして、この道路の通過時間を通過日時とともに、道路コストとしてデータベース154に各道路毎に格納する。

【0141】そして、車載用情報取得装置100から目的地までの推奨経路案内のリクエスト情報が受信された場合には、経路案内の際に、データベース154に記録された道路コストを参照して、日時、季節等に応じた最

適経路を選択する。即ち、時間変動、季節変動等による動的な通過時間変動を参照して経路探索を行い、推奨経路情報を車載用情報取得装置 100 に送信する。従って、道路幅、車線数、信号数等の静的要因にしか基づいて推奨経路を提供しない従来のナビゲーションシステムに比べて、日時、季節等に応じた最適な推奨経路を利用者に提供できる。

【0142】次に、情報センタ 150 側の車両履歴情報の統計処理に基づいた推奨経路案内処理について説明する。

【0143】複数の車両から受信した経路履歴情報と車両履歴情報は、データベース 154 に格納され、蓄積される。情報センタ 150 では、データベース 154 に格納された複数の車両の経路履歴情報を解析し、所定経路上を走行中の車両の台数及び各車両の移動速度を、経路毎に計測する。これにより、データベース 154 に蓄積された経路履歴情報は、道路の混雑状況の指標として使用される。即ち、複数車両から受信した経路履歴情報中の最新の位置情報の中で、所定経路上に該当する位置情報を有する車両の数を、所定経路（道路）上の車両数 N として計測する。また、位置情報変化分をその該当位置を観測した時刻変化分で除した値を車両の移動速度 V として計測する。そして、混雑度 K は以下の式により計測する。

【0144】

【数 2】 $K = A * (N / V)$ （但し、 A は任意定数）

【0145】また、情報センタ 150 では、車両履歴情報を解析し、車両の走行環境の情報を得る。即ち、車両履歴情報のワイパーの能動／非能動状況からは、降水状況を判断する。即ち、車両履歴情報を解析することにより、にワイパーが能動状態となっている場合には、車両は雨天下で走行していることが判明する。

【0146】また、車両履歴情報のヘッドライトの点灯状況から、夜間走行、日中であれば霧、降水、吹雪等で視界不良状況であることが判明する。更に、これと経路履歴情報とを合わせることで、降水、視界不良が発生している地域を特定する。

【0147】更に、情報センタ 150 では、既に所定目的地までの推奨経路を提示した車両に対しては、複数の車両からの経路履歴情報及び車両履歴情報を元に、推奨経路上での交通状況を判断し、先に提示した推奨経路を選定した時点での判断基準より該交通状況が大きく逸脱していると判断された場合には、その旨を車両に通知するとともに、迂回経路がある場合には、その経路を送信する。例えば、現在の混雑度が、過去に蓄積された混雑度の統計数値よりも高くなり、進行方向での渋滞が予想される場合には、その旨と迂回経路を車両に送信する。

【0148】ここで、車両に送信する迂回経路は、該当車両の最新位置情報、その計測時刻及び進行先の混雑状況から予測される側近の交差点から迂回する経路とす

る。

【0149】また、推奨経路の進行先の降水状況の地域、もしくは視界不良状況等の環境情報も車両側に送信する。ここで、降水状況、視界不良状況にある経路を迂回する経路がある場合には、その迂回経路も車両に送信する。

【0150】一方、新規に所定目的地までの推奨経路を要求する車両に対しては、その時点での判断基準に従った推奨経路を選択し送信する。

【0151】車両履歴情報に、例えば GPS 情報、車両速度、ABS 稼働状況、車内外の温度、変速機作動状況、エアバッグ作動状況、アクティブサスペンション稼働状況等が含まれている場合には、これらの情報を推奨経路選定の判断基準とすることができる。即ち、車両履歴情報中の GPS 情報によって車両位置を、車両速度によって渋滞状況を、車内外の温度によって天候状況を、変速機作動状況によって渋滞状況を、エアバッグ作動状況によって事故情報や車両故障状況を、アクティブサスペンション稼働状況によって路面状況を、夫々把握することができ、これらの情報に基づいて動的に推奨経路を選定することが可能となる。また、車両履歴情報にガソリン残量状況を含めれば、情報センタ 150 側で所定残量を検出したときに、最寄りのガソリンスタンドの位置、及び経路を送信することにより、ドライバがガソリンスタンドを探す必要がなくなり、安全運転を支援できる。

【0152】このように、本実施形態のナビゲーションシステムでは、経路履歴情報と車両履歴情報の解析及び統計によって、所定目的地までの推奨経路が要求された時刻、及びその時点での所定目的地に至るまでのすく数の経路候補の混雑度、混雑度の変化度合い、降水状況、視界不良状況等を考慮して推奨経路選定の判断基準としている。従って、推奨経路選定の判断基準を動的に変化させることができ、現時点での道路交通状況及び将来の道路交通状況変化を予測した判断基準を用いることができるため、現実的に即した推奨経路を提供することができる。また、推奨経路の進行先の環境状況を提供できるため、車両の安全運転の支援に役立つ。また、各車両の刻々と変化する位置情報、進行経路及び目的地を情報センタ 150 で一元管理するため、個々の車両の将来の移動状況を考慮した適切な経路案内を行うことができる。車両そのものがセンサとして働くため、道路上に配置された交通渋滞等を検出する設備を必要とせず、いずれの地域を走行する場合でも適切な推奨経路を提供することができる。

【0153】次に、車載用情報取得装置 100 側での情報センタ 150 からの受信処理について説明する。図 9 は、受信処理のフローチャート図である。車載用情報取得装置 100 では、まず受信データの中に、自車宛のデータがあるか否かを確認する（ステップ S441）。自

車宛のデータがない場合には、以降の処理は行わず受信処理を終了する。自車宛のデータがある場合には、受信データ中の降水状況や視界不良状況等の環境情報の有無を判断し（ステップS442）、有る場合には、その環境情報を音声出力部107で通知するとともに表示部106に表示する（ステップS443）。次に、受信データ中の進行先の渋滞状況等の渋滞予想の有無を判断し（ステップS444）、有る場合には渋滞予想案内を音声出力部107で通知するとともに表示部106に表示する（ステップS445）。更に、受信データ中の迂回経路情報の有無を判断し（ステップS446）、有る場合には迂回経路設定処理を行う（ステップS447）。

【0154】次に、第二の実施形態に係るナビゲーションシステムについて説明する。尚、第二実施形態のナビゲーションシステムは、請求項5から請求項17に係る発明に対応したものである。図14に第二実施形態のナビゲーションシステムの全体構成図を示す。本システムは、本発明の経路情報提供装置としての情報センタ250と、経路案内装置としての車載用ナビゲーション装置200とで構成される。

【0155】まず、車載用ナビゲーション装置200について説明する。演算処理部202は、CPUである。

【0156】プログラム格納部204は、車載用ナビゲーション装置200で実行される各種プログラムがされたROM等の記憶媒体である。

【0157】車載用ナビゲーション装置200で実行されるプログラムとして、例えば、情報センタ250から送信される経路情報に基づいて経路や地図等を表示部212に表示するプログラムや、案内の音声を音声出力部214から出力するプログラム、情報センタ250から送信される経路情報を受信中に車両情報（経路履歴情報や車両履歴情報）を情報センタ250に自動的に送信する送信手段としての送信プログラム等がある。

【0158】データ記憶部206はRAM等の記憶媒体であり、経路履歴情報記憶部2060、車両履歴情報記憶部2062等の記憶エリアを有する。

【0159】経路履歴情報記憶部2060は、位置計測部208により計測された車両の現在位置（東経・北緯）がその計測時刻と共に記憶される。最も古くに記憶された位置とその計測時刻が消去され、新たに計測された位置とその計測時刻が記憶される。記憶された複数の位置は、車両の走行軌跡を表すようになっている。

【0160】車両履歴情報記憶部2062は、車両情報検出部218により車両機器・機械の変化が検出される毎に、該検出された車両情報の変化と、その検出の日時、及び、検出位置が記憶されるようになっている。

【0161】その他の記憶エリアとしては、各プログラム実行に際し必要なデータが読み書きされるいわゆるワーキングエリアと、情報センタ250から送信される経路情報を記憶する経路情報記憶エリアと、車両固有のID

の記憶部とを有する。

【0162】第二実施形態において経路履歴情報とは、経路履歴情報記憶部2060に記憶された車両の走行軌跡を表す複数の位置と、該位置それぞれの計測時刻とからなるデータである。

【0163】位置計測部208は、本発明の測定手段を構成するものであり、GPS衛星からの信号を受信し絶対位置を計測するGPS受信機と、車両の相対位置を計測するための速度センサと、方位センサ等から構成される。速度センサや方位センサにより計測される相対位置は、GPS受信機が衛星からの電波を受信できないトンネル内等で車両の位置を得るため、その他、GPS受信機により計測された絶対位置の測位誤差を補正するため等に用いられる。

【0164】入力部210は、表示部212の表示面に取り付けられたタッチパネルや、音声認識装置を利用した情報入力装置等である。タッチパネルでは、表示部106に表示されたアイコン等を利用者が指でタッチすることにより、対応する情報や命令が入力される。

【0165】また、音声認識装置を利用した情報入力装置では、利用者が音声を発することにより、音声に対応する情報や命令が入力される。

【0166】表示部212は、液晶やCRT等のディスプレイである。

【0167】送受信部216は、携帯電話、PHS等の通信機器であり、モデム等に接続されている。送受信部216は、特定の相手先に接続して情報センタ250と各種データの送受信を行うことができるものであればよい。また、パケット通信等の通信方式の別も問わない。送受信部は、本発明の送信手段と受信手段とを構成する。

【0168】車両情報検出部218は、本発明の車両検出手段を構成するものであり、各種車両機器・機械等の車両各部に取り付けられ、該車両機器・機械の変化を検出するための図示しない各種センサである。例えば、ワイパの能動・非能動（オン・オフ）やワイパの動き（間欠・弱・強）を検出するワイパセンサ、ヘッドライトの点灯・非点灯（オン・オフ）を検出するヘッドライトセンサ、車内・車外の温度を検出する温度センサ、ABSの作動・非作動を検出するABSセンサ、変速機の変速段等の変速機の変速状態を検出する変速状態センサ、アクティブサスペンションの作動状態を検出するアクティブサスペンションセンサ、エアバッグの開・閉を検出するエアバッグセンサがある。

【0169】車両情報検出部218により検出された変化の内容は、その検出の日時、検出位置と共に、車両履歴情報記憶部2062に車両履歴情報として記憶される。

【0170】第二実施形態において車両履歴情報とは、車両情報検出部218により検出された車両機器・機械

の変化の内容と、その検出の日時、検出位置である。

【0171】計時部220は、日時を取得するための時計であり、本発明の測定手段の一部を構成する。

【0172】次に、情報センタ250について説明する。図15は情報センタ250の全体構成図である。

【0173】通信制御部252は、モデム、ターミナルアダプタ等の通信機器である。

【0174】システム制御部254は、CPUや、情報センタ250で実行される各種プログラムが格納されたROM等の記憶媒体や、プログラム実行に際して各種データが読み書きされるいわゆるワーキングエリアとしてのRAM等の記憶媒体（これらCPU、ROM、RAMは図示しない）等である。

【0175】情報センタ250で実行されるプログラムとして、例えば、経路探索用プログラム、車両に送信すべき経路情報を抽出するプログラム、車載用ナビゲーション装置から送信される経路履歴情報（走行軌跡）に対応する道路がデータベース258に記憶されているか否かを判断するプログラム、車載用ナビゲーション装置から送信される車両履歴情報に基づいて統計処理する本発明の統計手段としてのプログラム等がある。

【0176】データベース管理部256は、データベース258からデータを読み出したり、書き込んだりするための公知のデータ読取・書き込みヘッド等である。

【0177】データベース258は、本発明の記録手段を構成するものであり、ハードディスク等の大容量の記憶媒体であり、経路探索用データと、経路案内データと、目的地特定データとが記憶されている。これらは本発明の経路情報の一部を構成する。

【0178】経路探索用データは、公知の経路探索用データであり、経路案内データは公知の経路案内用データであり、目的地特定データは電話番号とその電話番号の施設の位置（ある座標系における座標値であり、本実施形態の位置は、東経・北緯で表す。）とが、また、住所とその住所に存在する施設の位置とが、それぞれ対応づけて記憶されている。そして、車載用ナビゲーション装置200から送信される電話番号または住所に基づいて該電話番号、住所に対応する位置を読み出すことができるようになっている。

【0179】データベース258は、車載用ナビゲーション装置から送信された経路履歴情報（走行軌跡）を新規道路として登録するエリア次の情報の記憶エリアと、車載用ナビゲーション装置から送信された経路履歴情報（走行軌跡）を新規道路として登録するエリアと、統計処理の結果を記憶するエリアとを有する。

【0180】経路履歴記憶部260には、車載用ナビゲーション装置から送信された経路履歴情報が車両のIDと対応づけて記憶される。

【0181】通過時間計測部262は、特定地点間の通過時間を、経路履歴記憶部260に記憶された経路履歴

情報のうち、少なくとも2つの位置の計測時刻に基づいて演算する。同様に、特定地点間の通過に要した速度も演算する。演算された通過時間、通過速度は、特定地点付近の渋滞を表す情報として、経路情報と共に車両に送信される。

【0182】比較・不一致検出部264は、本発明の新規経路検出手段を構成するものであり、車載用ナビゲーション装置から送信された経路履歴情報に対応する道路がデータベース258に記憶されているか否かを検出する。経路履歴情報に対応する道路がデータベース258に記憶されていないことが検出された場合、該経路履歴情報を本発明の不一致記憶手段としての不一致記憶部266に新規道路候補として記憶する。

【0183】また、比較・不一致検出部264は、車載用ナビゲーション装置から送信された経路履歴情報に対応する道路がデータベース258に記憶されていない場合、さらに、同経路履歴情報と同一または類似の経路履歴情報が、他車両から送信され不一致記憶部266に記憶されているか否かを判断する。そして、同一または類似の経路履歴情報が記憶されていると判断されると、同経路履歴情報に対応する道路を新規道路としてデータベース258に登録（記憶）する。ここで、同一又は類似の経路履歴情報とは、経度及び緯度が一致している経路及び近似している経路の情報である。

【0184】このように、同一または類似の経路履歴情報が他車両からも送信され不一致記憶部266に記憶されている場合に限り、該経路履歴情報に対応する道路を新規道路としてデータベースに登録することとしたので、新規道路である確率がより高いものについて登録が可能になる。なお、経路履歴情報に対応する道路が新規に建設された道路であるかどうかを官庁等に問い合わせ、新規に建設された道路であるとの確認がとれたもののみを新規道路としてデータベースに登録するようにしてもよい。

【0185】不一致記憶部266には、比較・不一致検出部264により経路履歴情報に対応する道路がデータベース258に記憶されていないと判断された該経路履歴情報が、その車両のIDと共に記憶される。

【0186】経路コスト変更部268は、経路探索の探索条件を変更するためのものである。例えば、通過時間計測部262により計測された特定地点間の通過時間が極端に大きいと判断される場合には、該特定地点付近を通過しないよう、経路の探索条件を変更することができる。

【0187】次に、情報センタ250から送信されるデータの受信中に、車載用ナビゲーション装置200が車両情報を情報センタ250に自動的に送信する処理について、図16を参照して説明する。

【0188】（目的地を入力するステップ S900）
車載用ナビゲーション装置200のタッチパネルまたは

音声認識装置を介して目的地の電話番号または住所を入力する。入力された目的地の電話番号または住所は、図示しない送信バッファに記憶される。同送信バッファには、車両現在位置、車両IDも記憶される。

【0189】（情報センタに接続するステップ S902）目的地が入力され、ユーザが特定のスイッチ（図示しない）を操作すると、送受信部216は特定の電話番号を自動でダイヤルして情報センタ250に接続する。この接続により、車載用ナビゲーション側の受信フラグがオンに設定される。これにより情報センタからデータ受信となる。

【0190】（リクエストの送信ステップ S904）受信フラグがオンに設定されると、リクエスト情報が情報センタ250に送信される。リクエスト情報とは、車両現在位置から入力した目的地までの経路を案内する経路情報の取得を要求する情報である。本実施の形態では、送信バッファのデータがリクエスト情報に該当する。つまり、受信フラグがオンに設定されると、送信バッファのデータ（目的地の電話番号または住所、車両現在位置、車両ID）が読み出され、情報センタ250に送信される。

【0191】（リクエストの受信ステップ S906）情報センタ250は、車載用ナビゲーション装置200から送信されたリクエスト情報（目的地の電話番号または住所、車両現在位置、車両ID）を受信する。

【0192】（経路情報の作成ステップ S908）受信された目的地の電話番号または住所に対応する目的地の位置がデータベース258から読み出される。そして、情報センタ250は、読み出された目的地の位置と、受信された車両現在位置とに基づいて経路探索を行い、目的地までの経路の案内を行う経路情報を作成する。

【0193】（経路情報の送信ステップ S910）情報センタ250は、作成した経路情報を、受信された車両IDの車両に対して送信する。

【0194】（接続の解除ステップ S912）車両用ナビゲーション装置200は、情報センタ250から送信される経路情報の受信が完了すると（経路情報を全て受信すると）、情報センタへの接続を解除する。これにより「情報センタ250から送信されるデータを受信中」ではなくなる。

【0195】次に、「情報センタ250から送信されるデータを受信中」に、車両情報（経路履歴情報、車両履歴情報）を情報センタ250に送信する処理について、図17を参照して説明する。

【0196】S1000中の受信フラグは、車載用ナビゲーション装置200が情報センタ250に接続したことにより、オンに設定される。そして、情報センタ250から送信される経路情報の受信が完了し、接続が解除された場合に、オフに設定される。

【0197】本実施の形態では、「情報センタから送信されるデータを受信中」とは、受信フラグがオンである間をいうと定義する。

【0198】S1002では、データ記憶部206に車両情報（経路履歴情報、車両履歴情報）が記憶されているか否かが判断される。

【0199】いずれか一方でも記憶されている場合には、「車両情報あり」（S1002でYes）と判断される。

【0200】S1004では、車載用ナビゲーション装置200において、車両情報送信フラグがオンに設定されているか否かが判断される。車両情報送信フラグは、車両情報の送信の可否についての設定であり、ユーザにより予め設定される。同フラグがオンに設定されていると、車両情報が自動的に情報センタ250に送信される。

【0201】S1006では、リクエスト情報等を情報センタ250に送信中であるか否かが判断される。リクエスト情報等の送信中は車両情報を送信できないため、該判断を行っている。

【0202】S1008では、車両情報がデータ記憶部206から読み出され、情報センタ250に自動的に送信される。なお、車両情報をデータ記憶部206から読み出すステップは、図16においてS914として、また、同車両情報を情報センタ250に送信するステップは同図S916としてそれぞれ表される。

【0203】このように、本実施形態の車載用（または車両用）ナビゲーション装置は、特定の相手先（例えば、情報センタ）から通信回線（例えば、電話回線）を介して送信されるデータ（例えば、経路情報）を受信するものであって、データ（例えば、経路情報）の受信中に、車両の位置データの記憶手段から車両位置データ（例えば走行軌跡データ）を読み出して自動的にデータ送信元（例えば、情報センタ）に送信することを特徴とするものである。

【0204】通信回線が電話回線の場合、本実施形態のナビゲーション装置に、さらに、特定の相手先の電話番号を自動でダイヤルして該特定の相手先に接続する通信手段を設けてもよい。車両の位置データの記憶手段に代えて、車両の位置データと該位置データの測定時刻のデータの記憶手段を設けてもよい。この場合、車載用ナビゲーション装置は、データ（例えば、経路情報）の受信中に、同記憶手段から車両位置データと該位置の測定時刻データ（例えば走行軌跡データ）を読み出して自動的にデータ送信元（例えば情報センタ）に送信する。また、車両の位置データの記憶手段に代えて、車両に取り付けられたセンサ（例えば、ワイパのオン・オフのいずれかを検出するワイパセンサ）から検出された検出データと該検出データが検出されたときの車両位置の記憶手段を設けてもよい。この場合、車載用ナビゲーション装置

は、データ（例えば、経路情報）の受信中に、同記憶手段から検出データと該検出データが検出されたときの車両位置を読み出して自動的にデータ送信元（例えば、情報センタ）に送信する。

【0205】以上のように、「情報センタ250から送信されるデータを受信中」に車両情報（経路履歴情報、車両履歴情報）を情報センタ250に送信するので、車両情報を送信するためだけに情報センタ250に接続する必要がない。

【0206】上記例では、リクエスト情報の送信に引き続いて車両情報を送信するように説明したが、「情報センタ250から送信されるデータを受信中」であればいつ送信してもよい。例えば、リクエスト情報の送信前に車両情報を送信してもよい。

【0207】このように、データを受信中とは、特定の相手先（例えば、情報センタ）に通信回線（例えば、電話回線）を介して接続してから、該接続が解除されるまでの全ての期間、または、同期間のうち一部の期間をいう。

【0208】ここで、一部の期間とは、例えば、特定の相手先に通信回線（例えば、電話回線）を介して接続してから該特定の相手先からデータ（例えば、経路情報）の送信が開始されるまでの間、特定の相手先からのデータ（例えば、経路情報）の送信が完了してから該特定の相手先への接続が解除されるまでの間、特定の相手先からデータ（例えば、経路情報）の送信が開始されてから該データの送信が完了するまでの間のいずれも該当する。尚、ここでいう特定の相手先とは、例えば情報センタである。

【0209】次に、車載用ナビゲーション装置から送信された経路履歴情報を受信した情報センタ250が、該受信された経路履歴情報に対応する道路がデータベース258に記憶されているか否かを判断する処理について、図18を参照して説明する。

【0210】S1010では、受信された経路履歴情報（走行軌跡）のうち最小の経度・緯度(Xmin, Ymin)、最大の経度・緯度(Xmax, Ymax)を読み出す。図19は、受信された経路履歴情報（走行軌跡）Rsの最小の経度・緯度(Xmin, Ymin)、最大の経度・緯度(Xmax, Ymax)の例を表している。

【0211】S1012では、(Xmin, Ymin)、(Xmax, Ymax)の矩形領域に該当する地図データがデータベース258から読み出され、ビットマップの地図画像が作成される。図20は、作成されたビットマップの地図画像の例を表している。同図中、点線で表される道路Kは、データベース258に予め記憶されている道路である。

【0212】S1016では、ビットマップの地図画像をn×mのブロックに分割する。

【0213】S1018からS1024では、分割されたブロックのうち、データベース258に予め記憶され

ている道路が描画されているブロックについては「1」を対応させ、一方、描画されていないブロックについては「0」を対応させる処理を行う。

【0214】図21は、図20のビットマップの地図画像をn×mのブロックに分割した状態を概念的に表している。

【0215】図22は、図21の各ブロックに「1」、「0」を対応させた状態を概念的に表している。

【0216】S1026からS1034では、経路履歴情報（走行軌跡）の各位置について、該位置が存在するブロックにデータベース258に記憶された道路が描画されているか否かを判断し（S1030）、描画されていないと判断された場合に該位置を不一致記憶部264に記憶する（S1032）処理を行う。

【0217】次に、図18の処理により不一致記憶部266に記憶された経路履歴情報に対応する道路を新規道路としてデータベース258に登録（記憶）する処理について、図23から図25を参照して説明する。同処理は、不一致記憶部266に他の車両から送信された同一または類似の経路履歴情報が記憶されている場合に実行される。以下、不一致記憶部266に他の車両から送信された同一または類似の経路履歴情報が記憶されていることを前提に説明する。

【0218】経路履歴情報（走行軌跡）Rsの両端が、データベース258に記憶されている交差点（既交差点）である場合（図23）には次のような処理が行われる。

【0219】同図中、経路履歴情報Rsは車載用ナビゲーション装置200から送信され、不一致記憶部266に記憶されている。点線で表される経路Rn等、交差点Ca、Cb等は、データベース154に記憶されている。

【0220】不一致記憶部266には他の車両から送信された同一または類似の経路履歴情報Rs'が記憶されているので、経路履歴情報Rsの新規道路情報として、・新規道路Rsの道路番号Rs'、新規道路Rsの描画データ（走行軌跡）、・新規道路Rsの両端の既交差点(Ca, Cb)等の情報がデータベース258に記憶される。

【0221】一方、経路履歴情報（走行軌跡）Rsの一端が、データベース258に記憶されている交差点（既交差点）であり、他端がデータベース258に記憶されている経路上である場合（図24）には次のような処理が行われる。

【0222】同図中、経路履歴情報Rsは車載用ナビゲーション装置200から送信され、不一致記憶部266に記憶されている。点線で表される経路Rn等、交差点Ca、Cb等は、データベース258に記憶されている。

【0223】不一致記憶部266には他の車両から送信された同一または類似の経路履歴情報Rs'が記憶されているので、経路履歴情報Rsの新規道路情報として、

・新規道路R_sの道路番号R_s'、新規道路R_sの描画データ（走行軌跡）、・新規道路R_sの一端の既交差点Ca、他端の新規交差点C_s等の情報がデータベース258に記憶される。

【0224】また、データベース258に記憶されていた経路R_nがR_{n1}、R_{n2}に分割され、それぞれの道路データがデータベース258に記憶される。

【0225】また、経路履歴情報（走行軌跡）R_sの両端が、データベース258に記憶されている経路上である場合（図25）には次のような処理が行われる。

【0226】同図中、経路履歴情報R_sは車載用ナビゲーション装置200から送信され、不一致記憶部266に記憶されている。点線で表される経路R_n等、交差点Ca、Cb等は、データベース258に記憶されている。

【0227】不一致記憶部266には他の車両から送信された同一または類似の経路履歴情報R_s'が記憶されているので、経路履歴情報R_sの新規道路情報として、・新規道路R_sの道路番号R_s'、新規道路R_sの描画データ（走行軌跡）、・新規道路R_sの両端の新規交差点C_{s1}、C_{s2}等の情報がデータベース258に記憶される。

【0228】また、データベース258に記憶されていた経路R_nがR_{n1}、R_{n2}、R_{n3}に分割されてデータベース258に記憶される。

【0229】このように、本実施形態における情報センタは、車載用ナビゲーション装置から送信されるデータ（例えば、走行軌跡）を受信し、該受信されたデータを記憶手段（例えば地図データ記憶装置）に記憶する。

【0230】次に、車載用ナビゲーション装置200から送信された車両履歴情報の統計処理について、図26を参照して説明する。同処理は、車載用ナビゲーション装置200から送信された車両履歴情報を受信した場合に実行される（S1050でYes）。

【0231】情報センタ250による統計処理、統計処理の結果の登録の例は、以下の通りである（S1052）。

【0232】①車両履歴情報がワイパのオン・オフを表す情報である場合において、統計処理により特定地域の車両からワイパのオンの情報が多数送信されているという結果が得られた場合、該地域を特定する情報（例えば該地域の名称）と該地域の天候は雨との情報をデータベース258に記憶する。

【0233】車両履歴情報がワイパの動き（間欠・弱・強）を表す情報である場合において、統計処理により、特定地域の車両からワイパの動き（間欠）の情報が多数送信されているという結果が得られた場合、該地域を特定する情報（例えば該地域の名称）と該地域で小雨との情報をデータベース258に記憶する。

【0234】車両履歴情報がヘッドライトの点灯・非点灯を表す情報である場合において、統計処理により、

日中に特定地域の車両からヘッドライトの点灯情報が多数送信されているという結果が得られた場合、該地域を特定する情報（例えば該地域の名称）と該地域は霧等発生のため視界不良との情報とをデータベース258に記憶する。なお、日中であるかどうかは、車両履歴情報に含まれる日時を基に判断される。

【0235】車両履歴情報が車外の温度を表す情報である場合において、統計処理により、特定地域の車両から得られた車外温度の平均温度を求め、該平均温度と該地域を特定する情報（例えば該地域の名称）とをデータベース258に記憶する。

【0236】車両履歴情報がABSの作動またはアクティブサスペンションの作動を表す情報である場合において、統計処理により、特定地域の車両からABSの作動またはアクティブサスペンションの作動の情報が多数送信されているという結果が得られたなら、該地域を特定する情報（例えば該地域の名称）と該地域の走行注意との情報とをデータベース258に記憶する。

【0237】車両情報がエアバックの開を表す情報である場合において、特定の車両からエアバックの開を表す情報が送信された場合、該地域を特定する情報（例えば該地域の名称）と事故発生の情報とをデータベース258に記憶する。

【0238】なお、上記 から の情報と併せて、それら情報の検出時刻のうち最新の時刻を記憶するようにしてもよい。

【0239】上記統計処理により得られた天候、気温、路面状況、事故情報は、目的地までの経路を探索する探索条件とすることができる。例えば、雨である地域を経由しないとの探索条件を設定することにより、該地域を経由しない経路を案内する経路情報を得ることができる。この探索条件の設定は、経路コスト変更部268によって行われる。

【0240】また、統計処理により得られた天候、気温、路面状況、事故情報は、車載用ナビゲーション装置200に送信する経路情報に含めてもよい。例えば、地域を特定するための情報（例えば地域の名称や、その中心座標）、該地域は雨との情報を経路情報に含めてもよい。この場合、車載用ナビゲーション装置200では、該地域の地図と併せて、該地域が雨であることを表す傘マークの画像または文字でディスプレイに表示したり、該地域が雨であるとの音声を出力したりすることができる。

【0241】このように、本実施形態における情報センタは、車載用ナビゲーション装置から送信されるデータ（例えば、ワイパのオンを表すデータと、ワイパオンの検出時刻データ、検出車両位置データ）を受信する。そして、他の車両からも同様に受信されたデータとともに統計処理を行い、その処理結果をデータを記憶手段（例えば地図データ記憶装置）に記憶する。

【0242】次に、本発明の第3の実施形態について説明する。第3実施形態のナビゲーション装置200は、車両がデータベース258に記憶されていない新規道路の走行軌跡を得ることができるものであり、請求項6に係る発明に対応した装置である。

【0243】データベース258に記憶されていない新規道路の走行軌跡を得るナビゲーション装置200の構成について、図27を参照して説明する。

【0244】同図のナビゲーション装置200は、図1のナビゲーション装置100に、さらに、新規道路走行軌跡記憶部2064、経路情報記憶部2066を設けたものである。

【0245】新規道路走行軌跡記憶部2064は、本発明の新規経路記憶手段を構成するものであり、車両が新規道路を走行している場合において、位置計測部208により計測される毎にその計測された位置が記憶される。この点、最も古くに計測され記憶された位置とその計測時刻が消去され、新たに計測された位置とその計測時刻が記憶される経路履歴情報記憶部2060と異なる。

【0246】つまり、車両が経路情報記憶部2066に記憶されている道路を走行している場合において、計測された位置は経路履歴情報記憶部2060に記憶されるが、車両が新規道路を走行している場合において、計測された位置は新規道路走行軌跡記憶部2064に記憶される。

【0247】このように経路履歴情報記憶部2060と新規道路走行軌跡記憶部2064とを切り替えて位置を記憶するのは、新規道路を走行して得られた位置（走行軌跡）の書き換えを防止するためである。

【0248】経路情報記憶部2066は、本発明の経路記憶部を構成するものであり、情報センタ250のデータベース258と同様の経路情報が記憶されている。データベース258に記憶されていない新規道路を走行しているか否かを車両側で判断するためである。

【0249】プログラム格納部204には、さらに、計測された車両現在位置を経路上にあてはめるいわゆるマップマッチングを行うためのプログラム等が格納されている。

【0250】他の構成は、図14のナビゲーション装置200と同様であるので、説明を省略する。

【0251】次に、車両が経路情報記憶部2066に記憶されていない新規道路の経路履歴情報（走行軌跡）を得る動作について、図28、図29を参照して説明する。

【0252】図28は、車両Mが経路情報記憶部2066に記憶されている道路R1、R3（以下登録道路R1、登録道路R3）を矢印Y1、Y3の方向に、また、同記憶部2066に記憶されていない新規道路Rs（以下新規道路Rs）を矢印Y2の方向に走行すること

を表している。図29は、車両が新規道路を走行することにより該新規道路の走行軌跡を得る処理を表すフローチャートであり、当該処理を行うプログラムは本発明の新規経路判断手段を構成する。同フローチャートの処理は、位置計測部208により車両現在位置が計測されるごとに実行される。

【0253】同処理は、マップマッチングができなくなったことをきっかけに新規道路の走行軌跡の記憶を開始しようとするものである。

【0254】本実施の形態におけるマップマッチングについて、計測された位置がM1'である場合を例に、簡単に説明する。

【0255】まず、計測されたM1'から最短距離にある登録道路R1上であって、M1'から最短距離の位置M1を求める。

【0256】次にM1を中心とし、測位の許容誤差の最大値を半径とする円形のマッチング可能領域A1を演算して求め、該領域A1内に計測されたM1'が存在するか否かを判断する。

【0257】該領域A1内に計測されたM1'が存在する場合、マップマッチング実行フラグがオンに設定される。これにより別ルーチンでマップマッチングが実行され、計測されたM'が登録道路R1上にマッチングされる。

【0258】登録道路例えばR1を走行中は、通常、計測された位置はマッチング可能領域内に存在するためマップマッチング実行フラグはオンに設定されており、マップマッチングが実行される。

【0259】しかし、新規道路Rsを走行した場合において、例えば、M3'が計測された場合、該M3'はM3を中心とするマッチング可能領域A1内に存在しないため、マップマッチング実行フラグはオフであり、マップマッチングが実行されない。

【0260】このように、マップマッチングが実行できるか否か、つまり、マップマッチング実行フラグがオンかオフかに着目すれば、登録道路を走行しているのか、新規道路を走行しているのかを判断することができる。

【0261】図29の処理は、この点に着目して、マップマッチングが実行できなくなったことをきっかけに、新規道路の走行軌跡の記憶を開始しようとするものである。

【0262】まず、車両Mが登録道路R1を矢印Y1の方向に走行している場合には次のような処理が行われる。

【0263】車両が経路情報記憶部2066に記憶されている道路R1（以下登録道路R1）を走行中は、通常、マップマッチング実行フラグはオンに設定されており（S1060でYes）、また、計測された位置、例えばM1'はマッチング可能領域A1内に存在する（S1062でYes）ので、該計測されたM1'の位置と該計測の時刻とが、経路履歴情報記憶部2060に記憶される（S1

064)。最も古くに記憶された位置と該計測の時刻は消去される。

【0264】車両が新規道路RsをY2の方向に走行している場合には次の処理が行われる。

【0265】車両が新規道路Rsを走行した場合においても、計測された位置がマッチング可能領域に存在する限りはマップマッチング実行フラグはオンである。このため、車両が新規道路Rsを走行し例えばM2'が計測された場合であっても、該M2'はM2を中心とするマッチング可能領域A1内に存在するので(S1062でYes)、上記と同様、別ルーチンでマップマッチングが実行される。なお、計測されたM2'の位置と該計測の時刻は、経路履歴情報記憶部2060に記憶される(S1064)。最も古くに記憶された位置と該計測の時刻は消去される。

【0266】車両がさらに走行した場合において、計測された位置、例えばM3'がM3を中心とするマッチング可能領域A1内に存在しない場合(S1062でNo)には、マップマッチング実行フラグはオフに設定される(S1074)。これにより別ルーチンでのマップマッチングの実行は行われなくなる。

【0267】マップマッチング実行フラグがオフに設定されたことにより、計測された位置の記憶エリアが、経路履歴情報記憶部2060から新規道路走行軌跡記憶部2064に切り替わる。そして、計測されたM3'の位置と該計測時刻とが、新規道路走行軌跡記憶部2064に記憶される(S1076)。該新規道路走行軌跡記憶部2064においては、最も古くに記憶された位置と該計測の時刻は消去されない。また、経路履歴情報記憶部2060にこれまでに記憶された位置については、書き換えられ消去されることなく、保持される。

【0268】なお、計測された位置は、道路地図と併せて表示部212に表示される(S1078)。

【0269】車両がさらに走行し登録道路R2を走行していると判断された場合(S1066でYes)、マップマッチング実行フラグをオンに設定する(S1068)。

【0270】このマップマッチング実行フラグオンにより、新規道路Rsを走行したことにより得られた走行軌跡を求める処理が実行される。

【0271】同処理により、新規道路Rsを走行したことにより得られた走行軌跡は、・新規道路走行軌跡記憶部2064に記憶された複数の位置と、・経路履歴情報記憶部2060に記憶された位置と、・新規道路Rsと登録道路R1、R2との交点P1、P2、との組み合わせによって表される。該得られた走行軌跡が、情報センタ250に送信される経路履歴情報とされる。

【0272】上記のようにして経路履歴情報を作成する他、図30に表すように、一定時間t2経過ごとに位置を計測し(S1082)、該計測された位置と計測時刻

とを経路履歴情報記憶部2060に記憶するようにしてもよい。

【0273】なお、設定距離L以上移動した場合(S1084でYes)に、計測位置を記憶することとしているのは、走行軌跡のデータ量を減らすためである。

【0274】次に、車両履歴情報を車両履歴情報記憶部2062に記憶する処理について、図31を参照して説明する。

【0275】特定の車両機器、例えば、ワイパのスイッチがオフからオン、または、オンからオフに変化した場合(S1090)、車両機器を特定する情報(例えば、車両機器の名称)と、その変化の検出時刻、検出位置を車両履歴情報記憶部2062に記憶する。

【0276】上述のようにデータ記憶部204に記憶された経路履歴情報、車両履歴情報は、情報センタ250から送信されるデータを受信中に、該情報センタ250に送信される。

【0277】以上のように、「情報センタ250から送信されるデータを受信中」に車両情報(経路履歴情報、車両履歴情報)を情報センタ250に送信するので、車両情報を送信するためだけに情報センタ250に接続する必要がない。

【0278】次に、データ記憶部206に記憶された経路履歴情報、車両履歴情報を情報センタ250に送信する処理の変形例について、図32を参照して説明する。

【0279】データ記憶部206に車両情報が記憶されている場合(S1100でYes)に実行される。

【0280】車両情報保持フラグは、データ記憶部206に車両情報(経路履歴情報または車両履歴情報)が記憶されている場合にオンに設定される。

【0281】車両情報は、予め設定された車両情報送信時間t1が経過する毎に(S1102でYes)、情報センタ250に送信される(S1108)。

【0282】なお、送信された車両情報は、データ記憶部206から消去される。

【0283】また、予め設定しておいたグリッドを通過するごとに、車両情報を情報センタ250に送信するようにしてもよい。

【0284】また、車両情報検出部218により各信号が検出される毎に車両履歴情報を送信するようにしてもよい。

【0285】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明は、車載用情報取得装置が、経路履歴情報、車両履歴情報、車両情報を、他のデータ受信中に自動的に情報センタに送信する送信手段を備えているため、利用者は通信費用の節約を図ることができ、また新たな通信作業の煩雑さを回避して現在の車両状況に応じた情報を得ることができるという効果を有する。

【0286】また、本発明は、車載用情報取得装置が計

測した現在位置が予め記録された地図上に存在しない経路上にある場合には、該経路を新規道路情報として経路履歴情報に記憶するため、情報センタ側のデータベース更新処理を容易に行うことができるという効果を有する。

【0287】本発明は、情報センタが、複数の車両から受信した経路履歴情報と車両履歴情報と前記データベースに記録された道路情報及び車両情報とに基づいて統計処理を行い、処理結果を車載用情報取得装置に送信するため、最新の道路情報や走行環境に基づいた的確な推奨経路や迂回経路等を提供することができるという効果を有する。

【0288】本発明は、車載用情報取得装置が、経路履歴情報と車両履歴情報等のデータを情報センタとの間で双方向に通信する送受信手段を備えているので送受信の煩雑さを回避することができるという効果を有する。

【0289】本発明は、受信手段によるデータ受信中に、車両情報を経路情報提供装置に送信する送信手段又は受信手段による経路情報の受信中に、車両情報を経路情報提供装置に送信する送信手段を備えているので、車両情報の送信のために経路情報提供装置に別途接続して新たな通信経路を確立する必要はなく、通信費用の節約及び新たな通信作業の煩雑さを回避できるという効果を有する。

【0290】本発明は、経路履歴情報と予め記録された経路情報とを比較して、経路履歴情報から新規経路を検出する新規経路検出手段と、新規経路を記録手段に記録する更新手段とを備えているので、更新後の記録手段の経路情報によって常に最新の経路情報を経路案内装置に提供することができるという効果を有する。

【0291】本発明は、予め定められた範囲内に存在する経路案内装置から受信した車両履歴情報に基づいた統計処理を行い、該範囲の道路状況情報を作成する統計手段と、経路案内装置から経路情報の要求があった場合に、前記範囲内の前記道路状況情報を前記記録手段から抽出して、経路情報を作成する経路情報作成手段と、前記経路情報を前記経路情報を要求した経路案内装置に送信する送信手段とを備えているので、車両履歴情報から現時点での車両の走行環境を把握し、過去のデータに基づいて推奨経路や迂回経路等の的確な情報を車両に提示できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施形態のナビゲーションシステムにおける車載用情報取得装置の概略構成図である。

【図2】第一実施形態のナビゲーションシステムにおける情報センタの概略構成図である。

【図3】第一実施形態の車載用情報取得装置の自動発信処理のフローチャート図である。

【図4】第一実施形態の車載用情報取得装置と情報センタとの間のデータフロー図である。

【図5】第一実施形態の車載用情報取得装置における全体処理のフローチャート図である。

【図6】第一実施形態の車載用情報取得装置における定時間隔での自動送信処理のフローチャート図である。

【図7】第一実施形態の車載用情報取得装置におけるマップマッチング処理のフローチャート図である。

【図8】車両の地図上での走行経路図である。

【図9】第一実施形態の車載用情報取得装置における受信処理のフローチャート図である。

【図10】第一実施形態の車載用情報取得装置から情報センタに送信するデータのレコード形式である。

【図11】第一実施形態の情報センタ側での不一致データ検出処理のフローチャート図である。

【図12】第一実施形態の情報センタ側でのデータベース更新処理のフローチャート図である。

【図13】第一実施形態の車載用情報取得装置において新規道路が発見された場合の道路図である。

【図14】第二実施形態のナビゲーションシステムにおける車載用情報取得装置の概略構成図である。

【図15】第二実施形態のナビゲーションシステムにおける情報センタの概略構成図である。

【図16】第二実施形態の車載用情報取得装置と情報センタとの間のデータフロー図である。

【図17】第二実施形態の車載用情報取得装置における車両情報送信処理のフローチャート図である。

【図18】第二実施形態の情報センタにおける新規経路判断処理のフローチャート図である。

【図19】車両の走行軌跡を示す説明図である。

【図20】ビットマップの地図画像の例を示す説明図である。

【図21】ビットマップの地図画像を $n \times m$ のブロックに分割した状態の概念図である。

【図22】図21の各ブロックに「1」、「0」を対応させた状態の概念図である。

【図23】新規経路をデータベース登録するための例を示す説明図である。

【図24】新規経路をデータベース登録するための例を示す説明図である。

【図25】新規経路をデータベース登録するための例を示す説明図である。

【図26】第二実施形態の情報センタにおける統計処理のフローチャート図である。

【図27】第三実施形態のナビゲーションシステムにおける車載用情報取得装置の概略構成図である。

【図28】車両の地図上での走行経路図である。

【図29】第三実施形態の車載用情報取得装置における走行軌跡記憶処理のフローチャート図である。

【図30】第三実施形態の車載用情報取得装置における現在位置記憶処理のフローチャート図である。

【図31】第三実施形態の車載用情報取得装置における

車両履歴情報記憶処理のフローチャート図である。

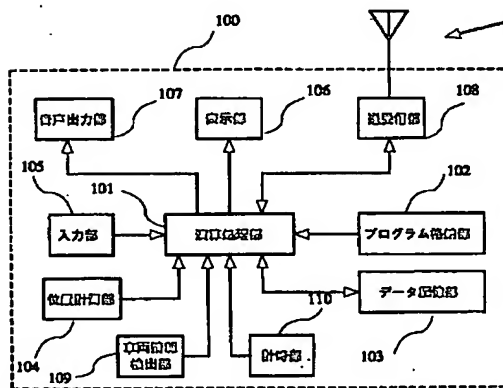
【図32】第三実施形態の車載用情報取得装置における車両情報送信処理のフローチャート図である。

【符号の説明】

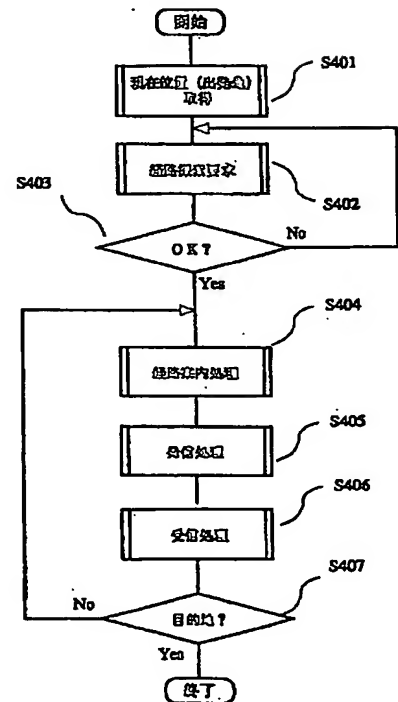
100、200：車載用情報取得装置
 101、202：演算処理部
 102、204：プログラム格納部
 103、206：データ記憶部
 104、208：位置計測部
 105、210：入力部
 106、212：表示部
 107、214：音声出力部
 108、216：送受信部
 109、218：車両情報検出部
 110、220：計時部
 150、250：情報センタ
 151、252：通信制御部
 152、254：システム制御部
 153、256：データベース管理部
 154、258：データベース
 155、260：経路履歴記憶部
 156、262：通過時間計測部

157、264：比較・不一致検出部
 158、266：不一致記憶部
 159、268：経路コスト変更部
 160：不一致データ識別部
 2060：経路履歴情報記憶部
 2062：車両履歴情報記憶部
 2064：新規道路走行軌跡記憶部
 2066：経路情報記憶部
 L1、L3：登録道路上の車両位置
 L2：新規道路上の車両位置
 ID：車両ID
 Adrs：情報センタのアドレス情報
 Dn：以降に続くデータ数
 LT：経路履歴情報
 CS：車両履歴情報
 Ln：一連の経路軌跡座標
 Tn：各Lnを観測した時刻
 Cn：一連の車両情報
 Tnn：各Cnを観測した時刻
 EOF：レコード終端

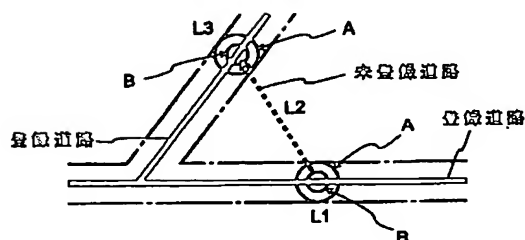
【図1】



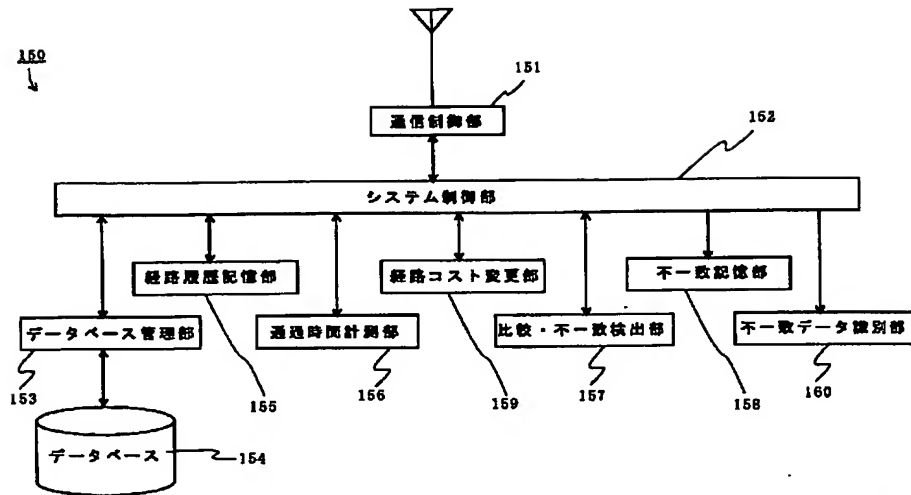
【図5】



【図8】



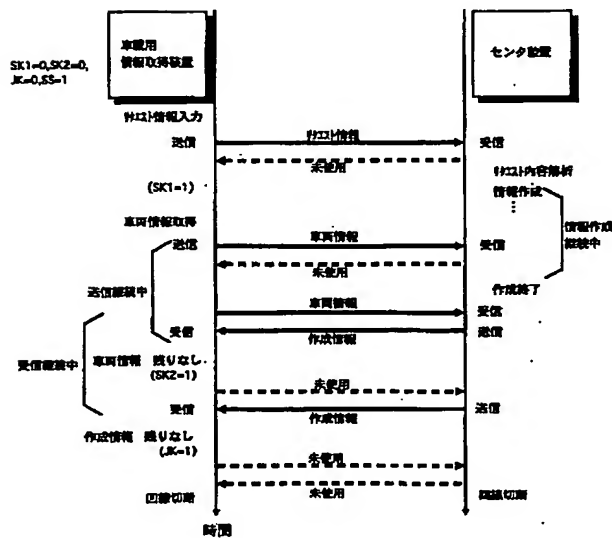
【圖 2】



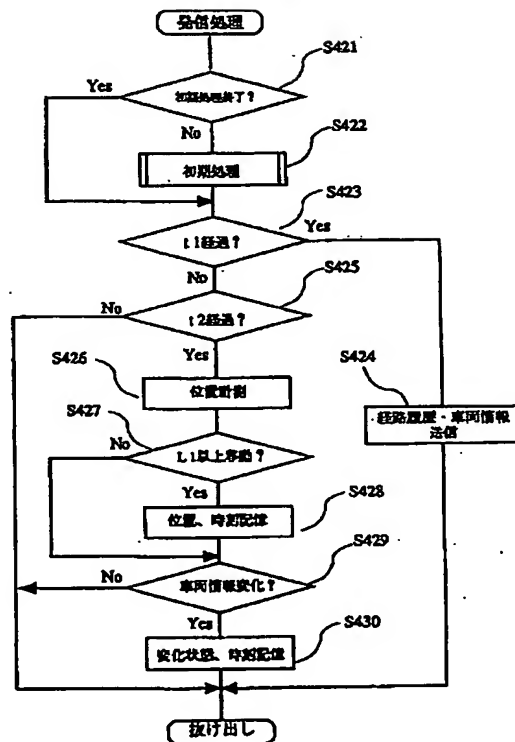
【圖 22】

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
1	1	1	1	1

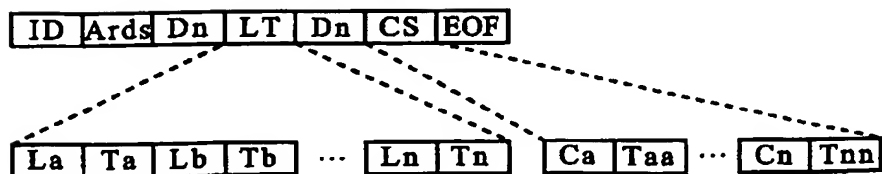
【图 4】



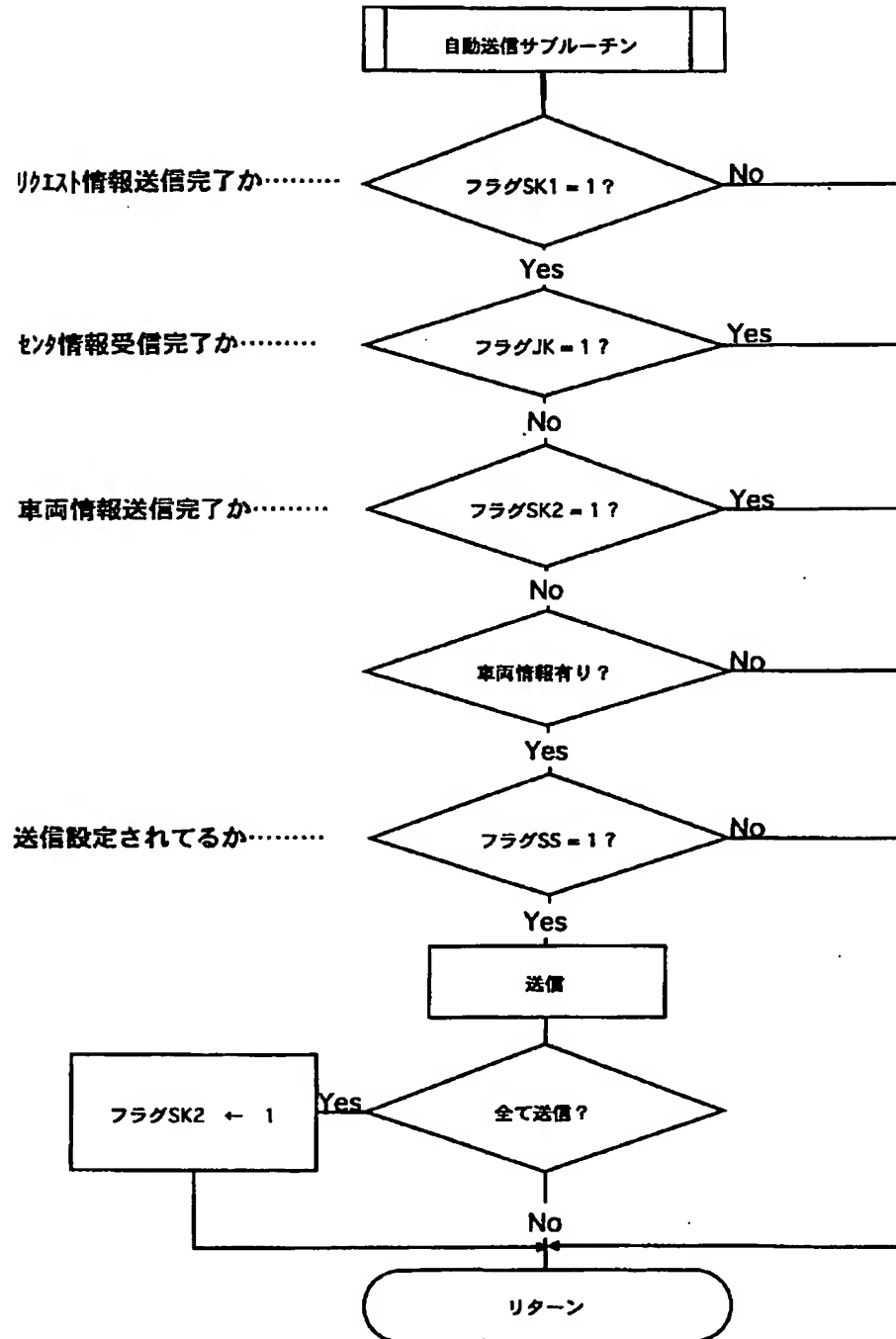
【図 6】



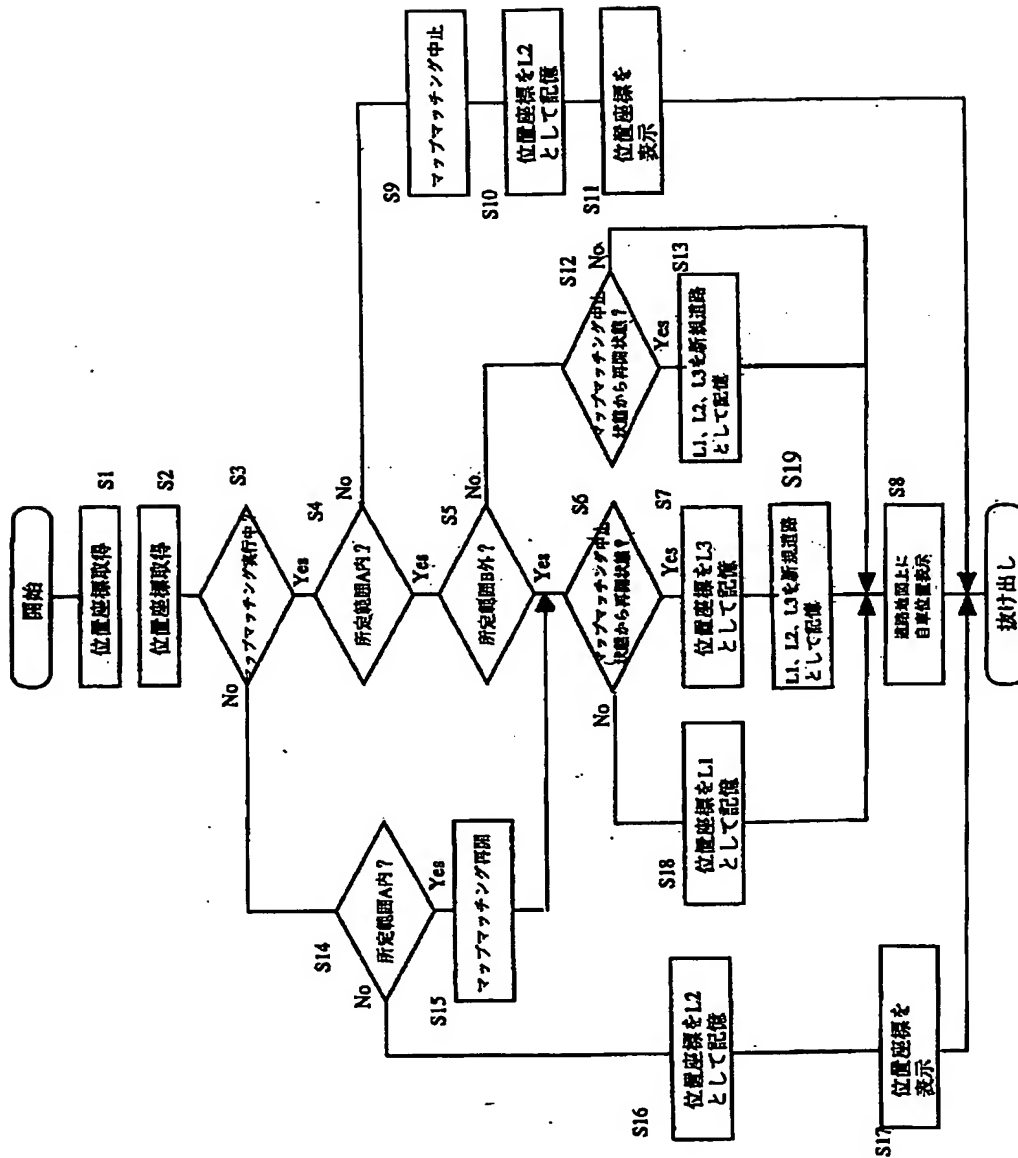
【图 10】



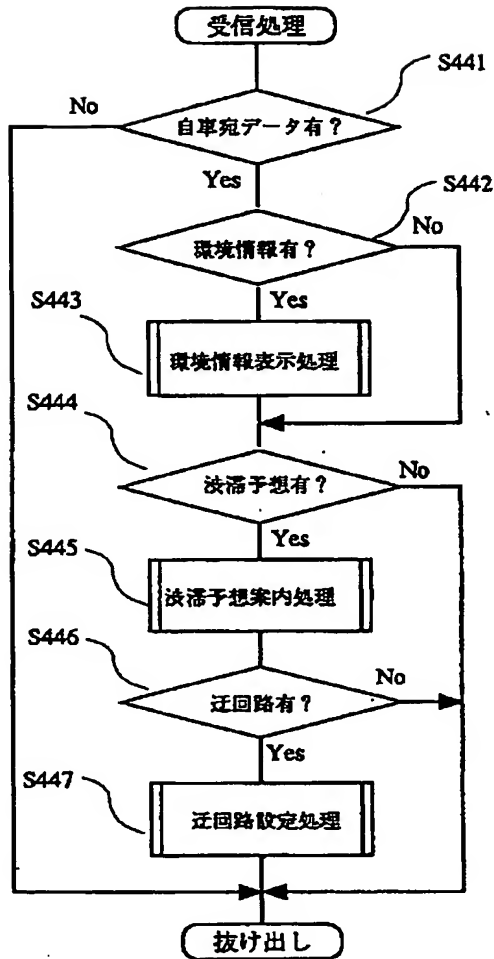
【図 3】



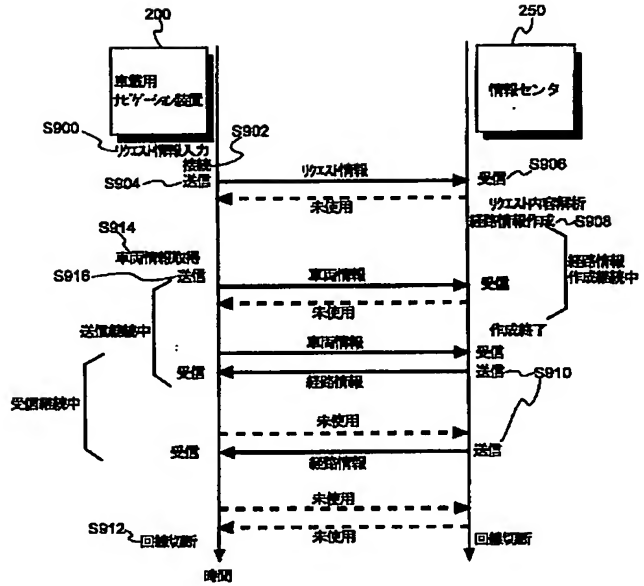
【図 7】



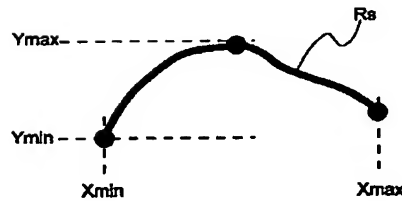
【図 9】



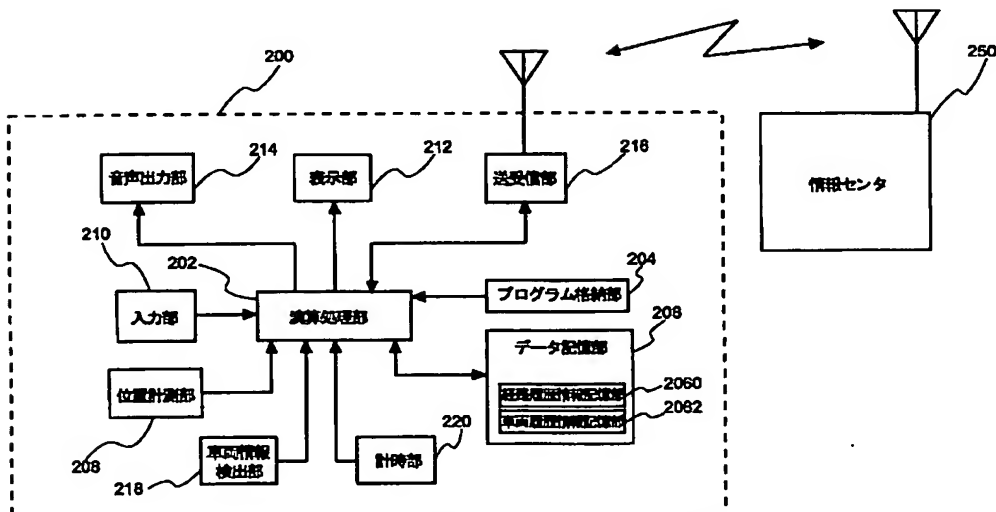
【図 16】



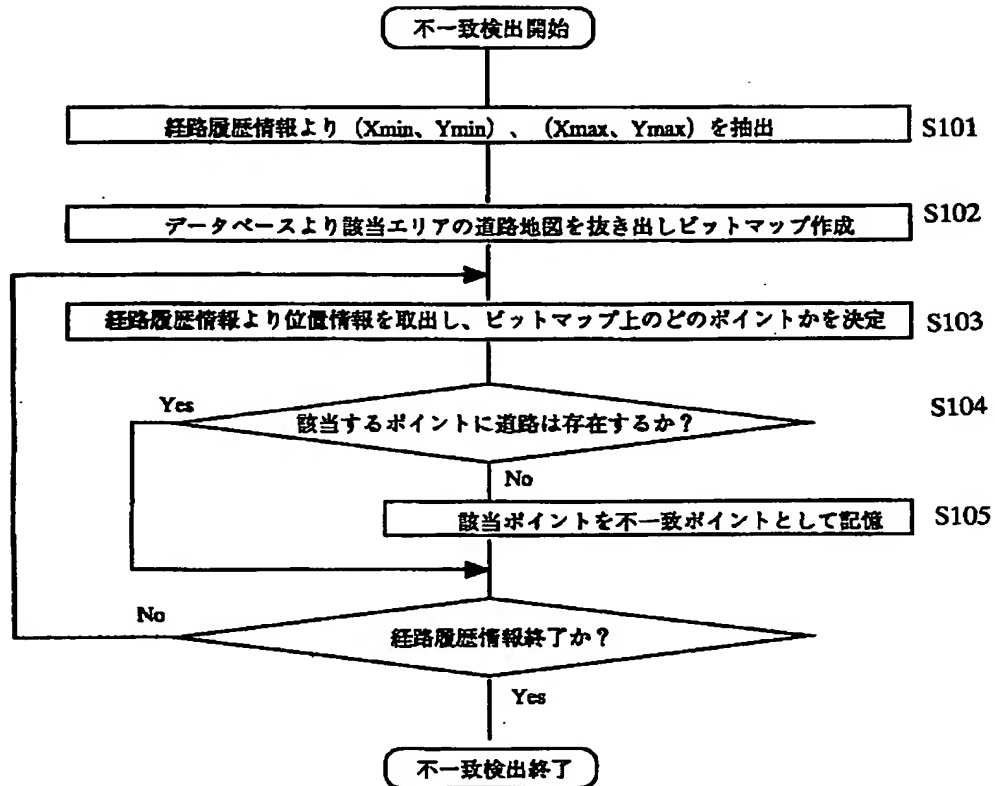
【図 19】



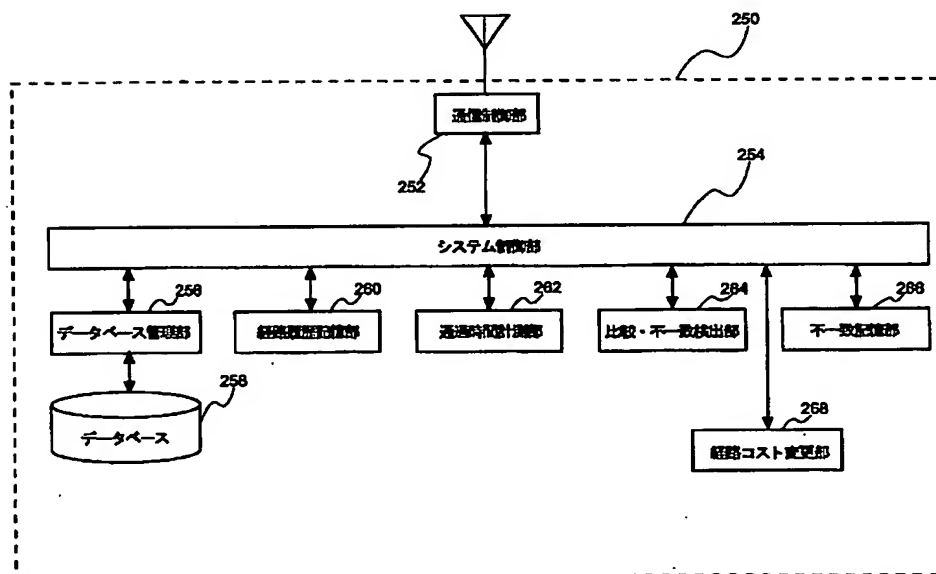
【図 14】



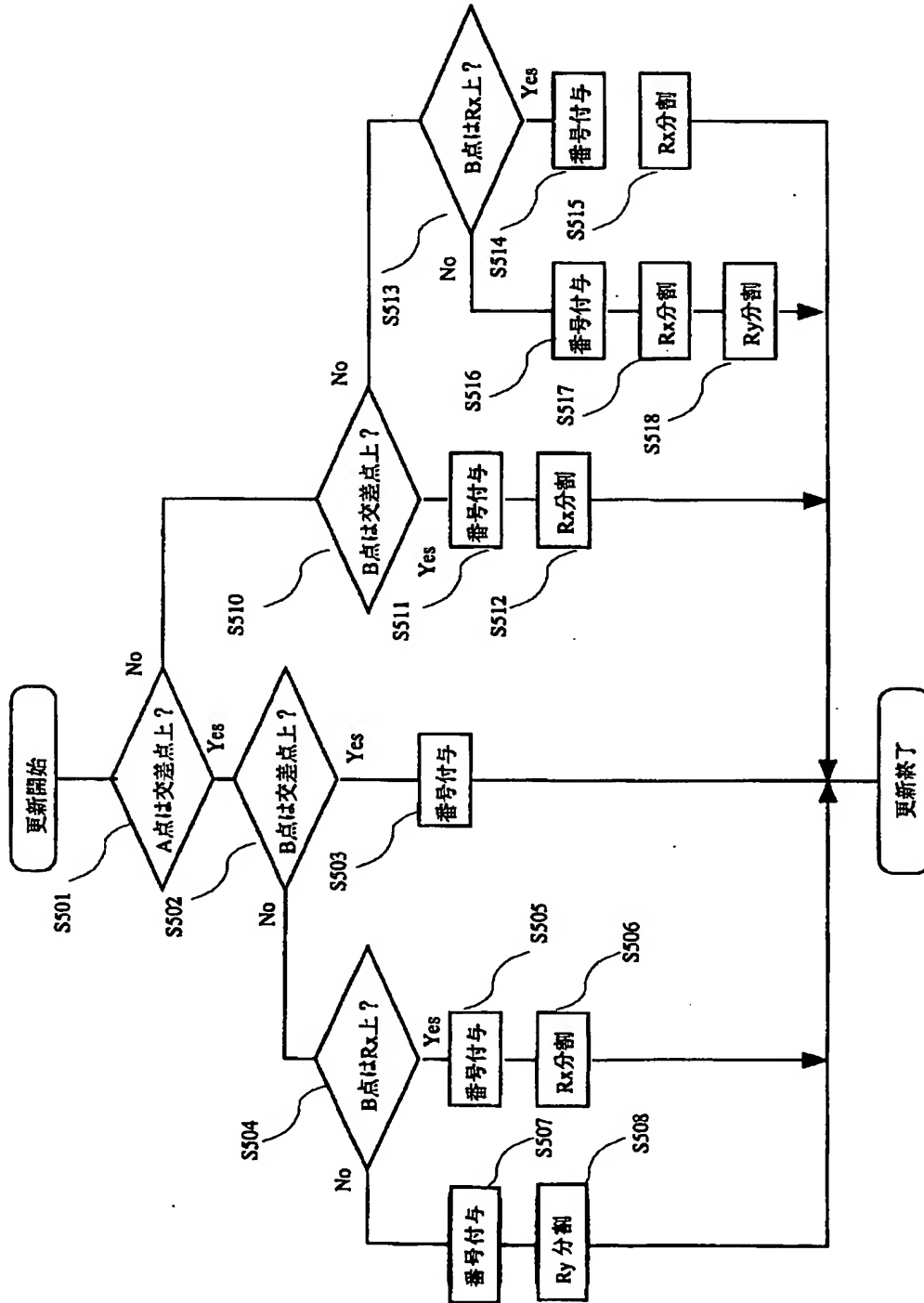
【図 11】



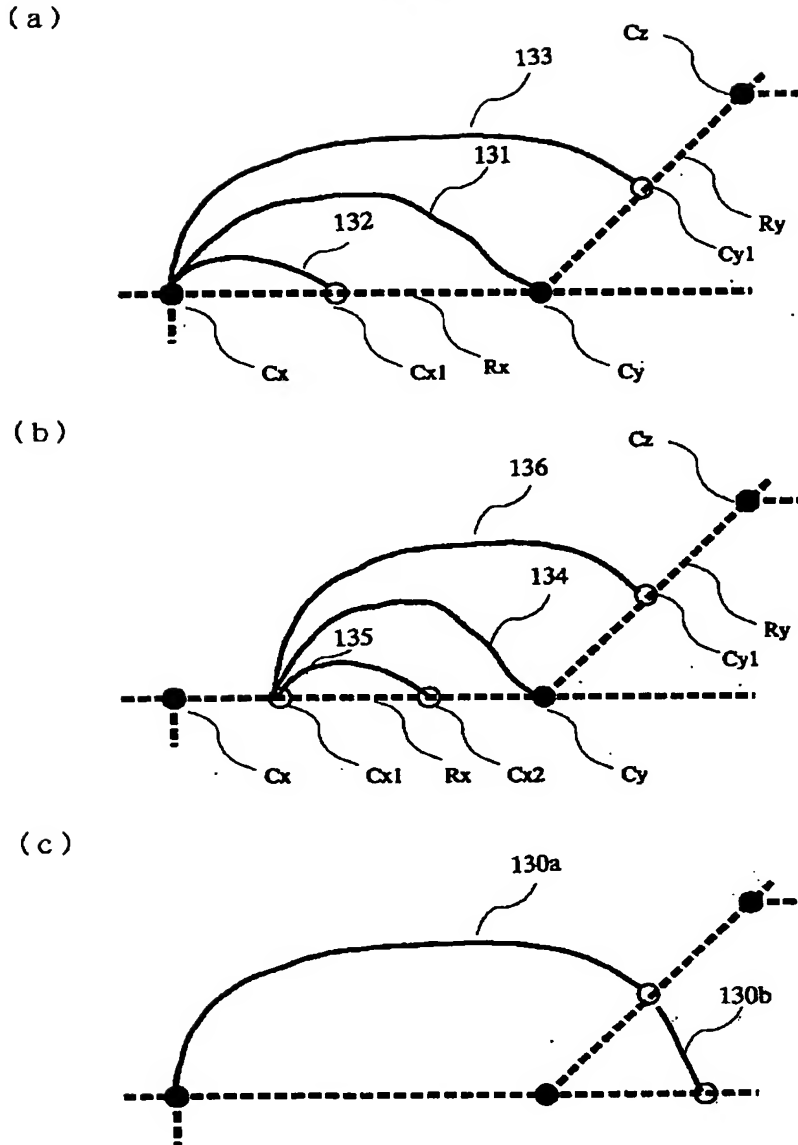
【図 15】



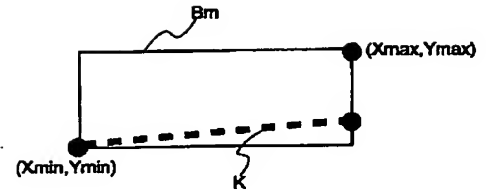
【図 1 2】



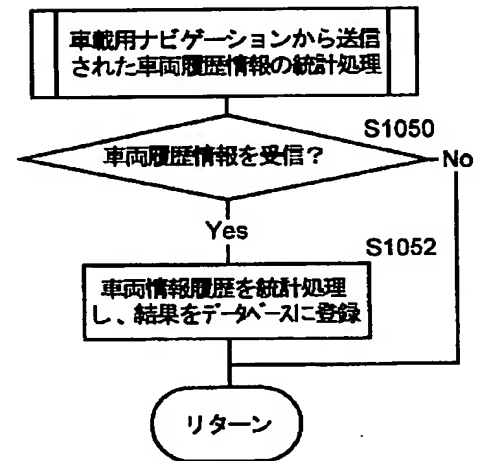
【図 13】



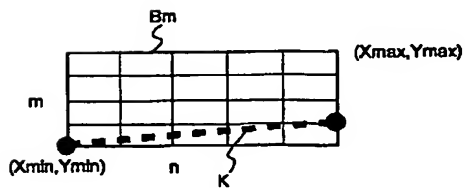
【図 20】



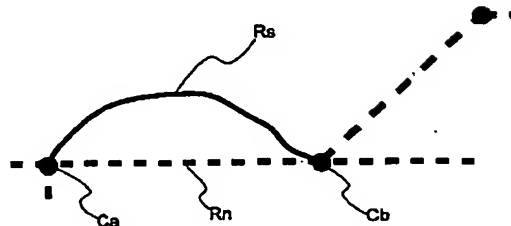
【図 26】



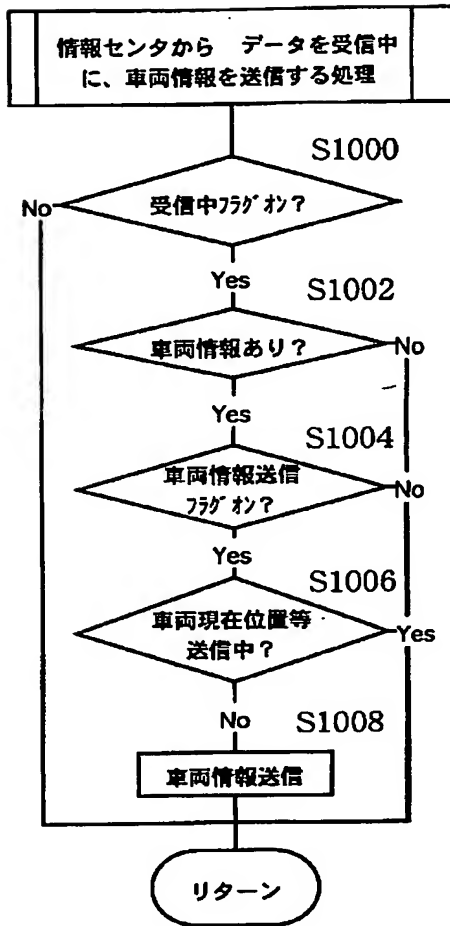
【図 21】



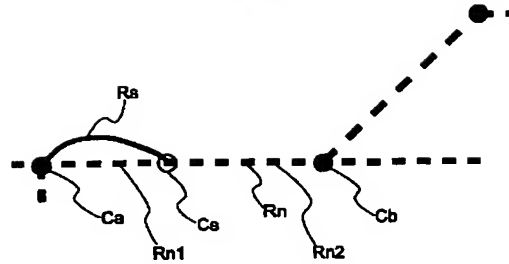
【図 23】



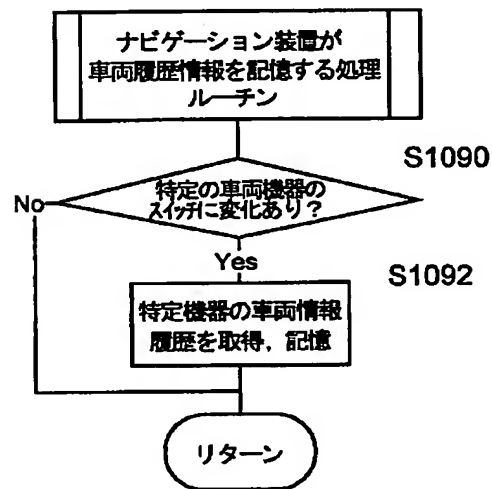
【図 17】



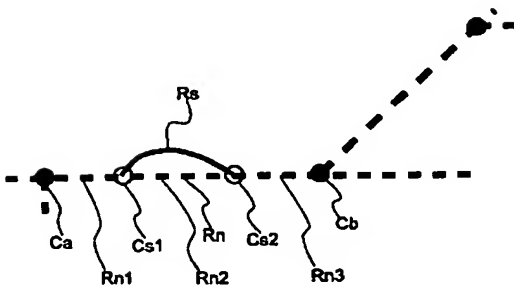
【図 24】



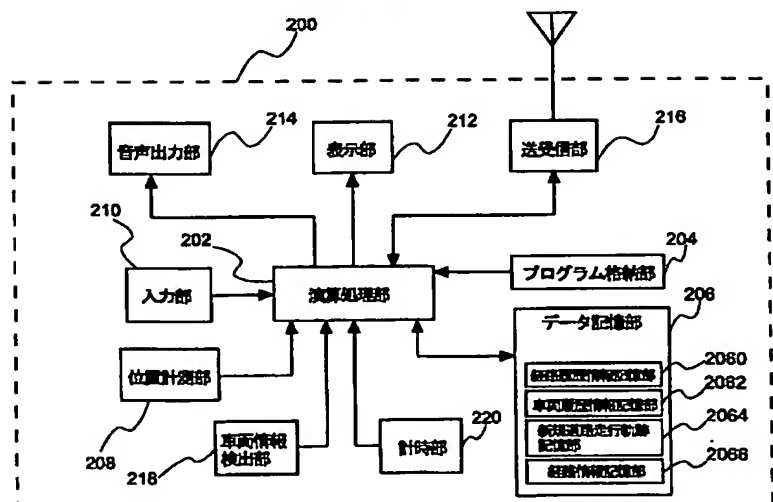
【図 31】



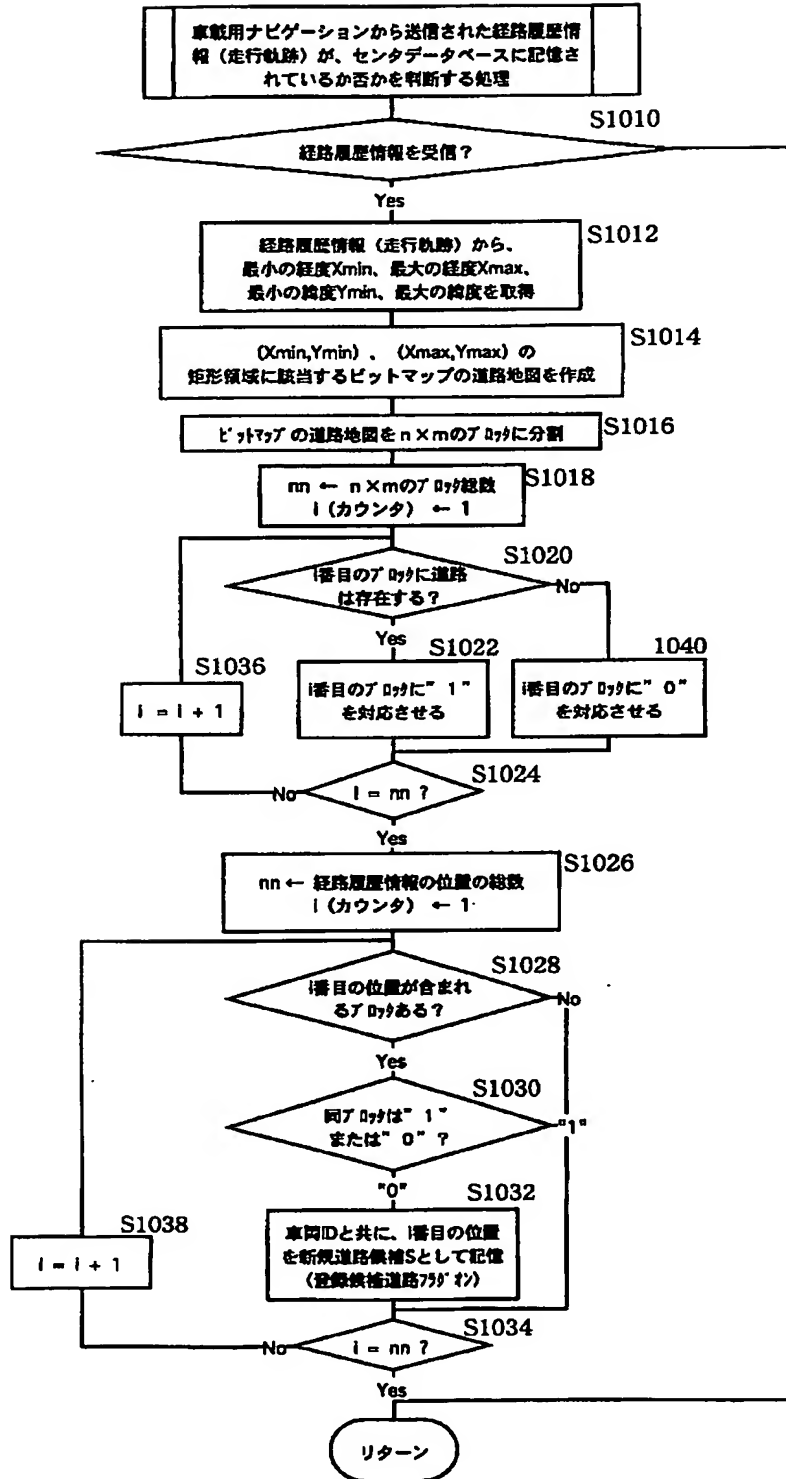
【図 25】



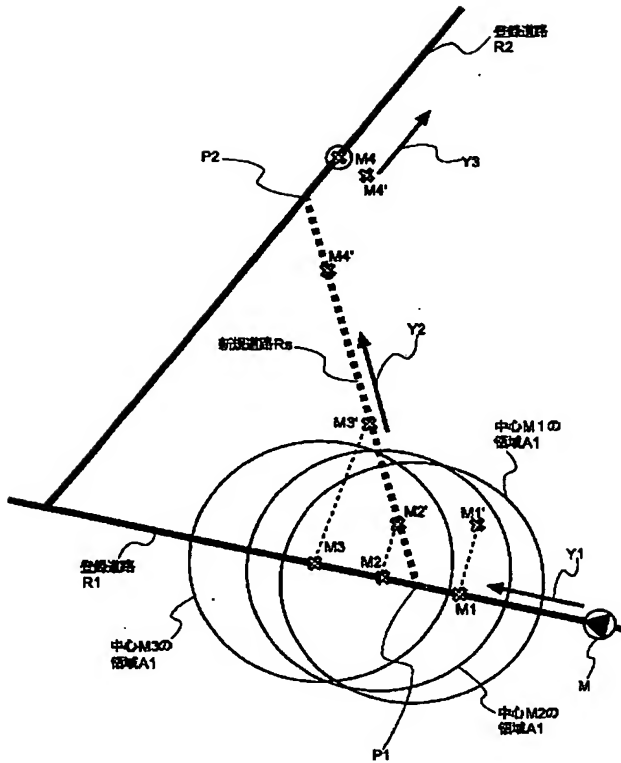
【図 27】



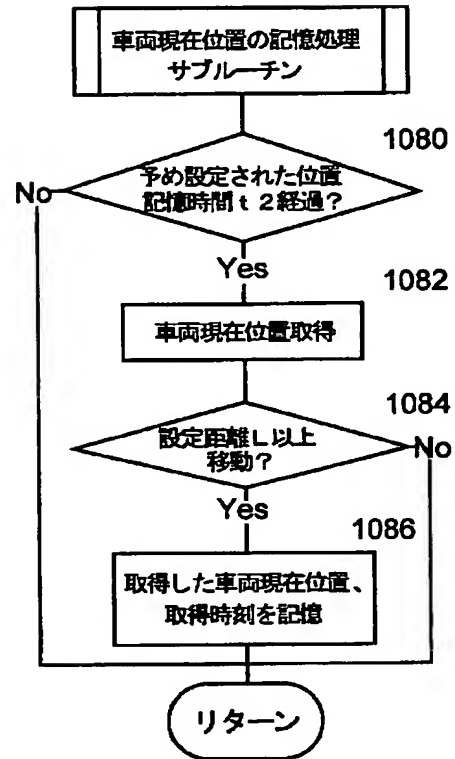
【図 18】



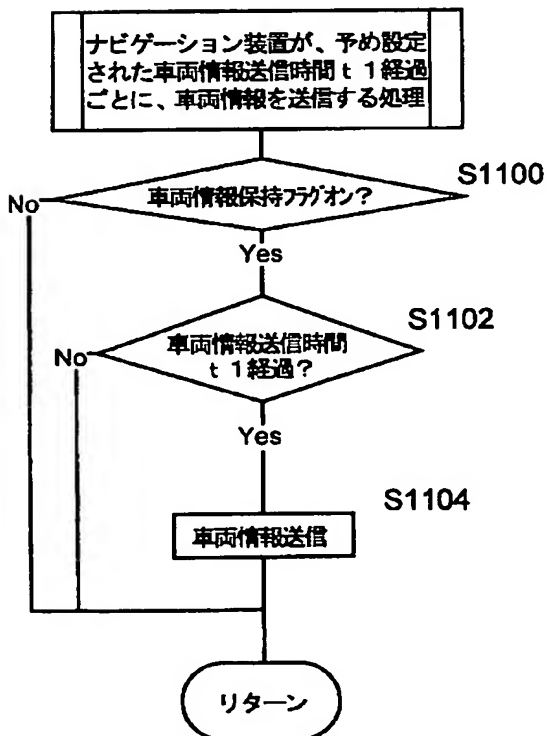
【図 28】



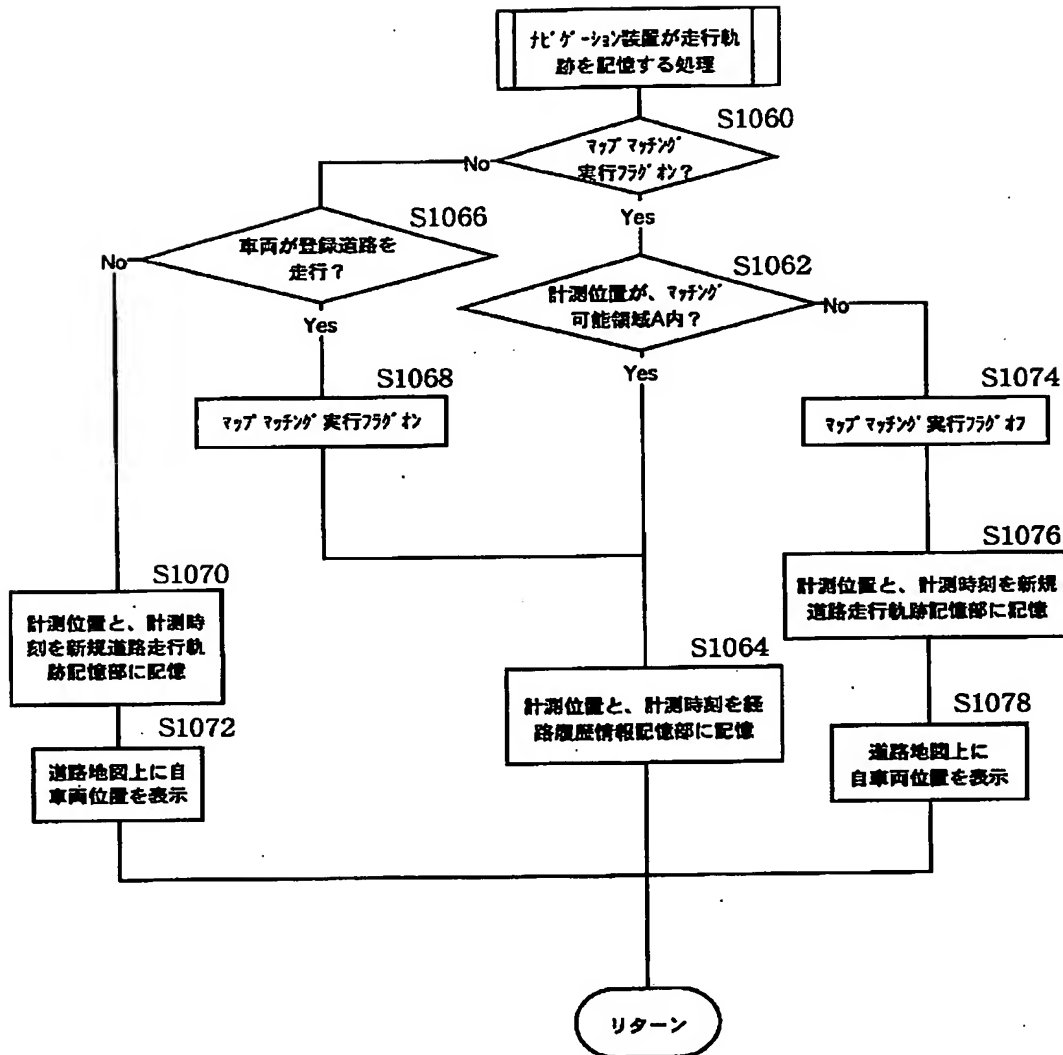
【図 30】



【図 32】



【図 29】



フロントページの続き

(72)発明者 牛来 直樹
東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 菅原 隆
東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 森田 英明
東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 北野 聡
東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

(72)発明者 石川 裕記
東京都千代田区外神田 2丁目19番12号 株
式会社エクス・リサーチ内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.